Arab Republic of Egypt

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

ES 4748-8 (2005) (Arabic): Boilers with fire tube - Part 8: safety valves, fitting and mounting

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

المواصفات القياسية المصرية

م ق م : ٤٧٤٨-٨/ ٢٠٠٥

المراجل ذات أنابيب اللهب

الجزء : الثامن

صمامات الأمان ، التجهيزات والملحقات

جمهورية مصر العربية
الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

www.pdftron.com PDFSecure Demo

تاريخ الاعتماد : ٢٠٠٥/١١/٩

كل الحقوق محفوظة للهيئة، ما لم يحدد خلاف ذلك، ولا يجوز إعادة إصدار أى جزء من المواصفة أو الانتفاع به فى أى شكل وبأى وسيلة إليكترونية أو ميكانيكية أو خلافها ويتضمن ذلك التصوير الفوتوغرافى والميكروفيلم بدون تصريح كتابى مسبق من الهيئة أو الناشر.

الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

العنوان : ١٦ ش تدريب المتدربين – السواح – الأميرية.

تليفون : ٢٨٤٥٥٢٢ – ٢٨٤٥٥٢٤

فاكس : ٢٨٤٥٠٤

بريد الكترونى : moi@idsc.net.eg

موقع الكترونى : www.eos.org.eg

م ق م ٤٧٤٨ ٨/٢٠٠٥

تقديم

المواصفة القياسية المصرية رقم ٤٧٤٨ ٨/٢٠٠٥ الخاصـــة بالمراجـل ذات أنابيـب اللهب الجزء الثامن : صمامات الأمان ، التجهيزات والملحقات متماثله فنيا مع المواصـفة القياسية الأوربية EN 12953 – 8 /2001 وتلغى وتحل محل أخر اصدار لهما

١٩٦٣/٣٧٦ ، ١٩٧٤/١٢٤١ ، ١٩٧٦/١٢٨٨ ، ١٩٩٤/٢٦٣٥، ١٩٩٤/٢٧٤١ ، ١٩٩٤/٢٧٤٢،١٩٩٤/٢٧٤٣، ١٩٩٤/٢٧٤٤، ١٩٨٧/١٦٣٧

قام بإعداد هذه المواصفة لجنة التوافق رقم ١٤/١ الخاصة بأوعية الضغط ٠

www.pdftron.com PDFSecure Demo

المراجل ذات أنابيب اللهب
الجزء الثامن : صمامات الأمان ، التجهيزات والملحقات

هذه المواصفة القياسية ، تلغى المواصفات القياسية التالية وتحل محلها :

١ - م ق م ٣٧٦/ ١٩٦٣ المراجل الأفقية ذات أنابيب اللهب ٠

٢ - م ق م ١٩٧٤/١٢٤١ المراجل البخارية ذات أنابيب اللهب – الجزء الأول : الخامات والصنع ٠

٣ - م ق م ١٩٧٦/١٢٨٨ المراجل البخارية ذات أنابيب اللهب – الجزء الثانى : التفتيش والاختبار ٠

٤ - م ق م ١٩٩٤/٢٦٣٥ الاشتراطات العامة للمراجل البخارية ٠

٥ - م ق م ١٩٩٤/٢٧٤١ التصنيع والاختبار للمجتمعات والمواسير والمنتجات الأنبوبية المشابهة الغير ملحومة حتى قطر داخلى أقل من ٦٠٠ مم للمراجل البخارية ٠

٦ - م ق م ١٩٩٤/٢٧٤٢ الفتيش والاختبار أثناء التصنيع للمكونات التامة الصنع والمصنعة من الألواح الصلب للمراجل البخارية ٠

٧ - م ق م ١٩٩٤/٢٧٤٣ التفتيش والاختبار أثناء التصنيع للمكونات الصلب الملحومة للمراجل البخاريه٠

٨ - م ق م ١٩٩٤/٢٧٤٤ المعدات المعاونة للمراجل البخارية ٠

٩- م ق م ١٩٨٧/١٦٣٧ المحابس وأجهزة القياس ولوازم الأمان الأخرى المستخدمة للمراجل وشبكة المواسير المتصلة بالمراجل ٠

تحدد هذه المواصفة القياسية الحد الأدنى لمتصلبات تصميم وتصنيع بدن المراجل البخارية التى تعمل باللهب المباشر ، وحرارة العوادم الناتجة عن العمليات الصناعية شاملة الخامات ، والمهارة ، والتفتيش والاختبار والوثائق والتمييز ، كما تحدد هذه المواصفة المتطلبات الإضافية الضرورية للتشغيل الآمن مثل محابس الأمان ، والوصلات ومستلزمات التركيب ومعدات التحكم الآلى ، إلا أنها تطبق على المراجل ذات أنابيب المياه أو مراجل القاطرات ٠

وتصدر هذه المواصفة القياسية المصرية فى تسعة أجزاء كما يلى : -

الجزء الأول : عـــام

الجزء الثانى : الخامات

الجزء الثالث : التصميم

الجزء الرابع : التصنيع

الجزء الخامس : اللحـــام

الجزء السادس : التفتيش والاختبار

الجزء السابع : التوثيق والتمييز

الجزء الثامن : صمامات الأمان ، التجهيزات والملحقات (المحابس والوصلات)

الجزء التاسع : التحكم الآلى فى المراجل

المراجل ذات أنابيب اللهب
الجزء الثامن : صمامات الأمان ، التجهيزات والملحقات

١- المجال

يختص هذا الجزء من المواصفات القياسية المصرية بالحد الأدنى لمتطلبات أداء صمامات الأمان التى تعمل عند زيادة الضغط وكذلك الاشتراطات العامة لتجهيزات وملحقات مراجل مواسير اللهب ٠

٢- التعاريف

تستخدم التعاريف التالية بالإضافة للتعاريف الواردة فى الجزء الأول من هذه المواصفة القياسية المصرية ٠

٢/ ١ أجهزة التحكم

أجهزة تستخدم للتحكم فى المتغيرات (مثل : مستوى الماء ، الضغط ، درجة الحراره) عند قيــمه محــدده (نقطه الضبط) ٠

٢/ ٢ محددات

أجهزة تعمل على إيقاف وفصل مصدر الطاقة عند الوصول لقيمة محدده (مثال : الضغط ، درجة الحرارة ، التصرف ، مستوى الماء) ، ويتطلب الأمر إلغاء الفصل يدويا قبل إعادة التشغيل ٠

٢/ ٣ مستقل

تعنى القدرة على عمل المطلوب دون الاعتماد على معدات أخرى ٠

٢/ ٤ فصل

تعنى فصل / عزل مصدر مصدر الطاقة والذى يتطلب تدخلا يدويا لإعادة الحالة كما كانت ٠

٢/ ٥ مراجعة الأداء الوظيفى

اختبار أداء أجهزة الأمان للتأكد من أنها تؤدى الوظيفة المطلوبة منها ٠

٢/ ٦ مراجل تسخن كهربياً :

مراجل تستخدم فى تسخين المياه بها تيار كهربى يسرى بين أقطاب أو بسخانات مغمورة ٠

٢/ ٧ أوعية وخزانات تمدد:

حاويات تعمل على تعويض درجة الحراره الناتجه عن تغيرات حجم الماء ، علما بأن أوعيه التمدد تكون مضغوطة ، أما خزانات التمدد فتكون غير مضغوطه ٠

٢/ ٨ الناتج الحرارى المسموح به لمولدات المياه الساخنة

أقصى ناتج حرارى (مساو لحاصل ضرب كتله تصرف الماء فى الفرق بين المحتوى الحرارى لوحدة الكتلة عند الخروج والدخول) ، والذى يمكن أن يتولد خلال التشغيل المستمر والذى يمكن لمولدات المياه الساخنة أن تعمل عنده ٠

٢/ ٩ درجة حرارة التصرف المسموح به

أعلى درجة حرارة مقاسه عند فتحة الخروج والتى يمكن لمولد المياه الساخنة أن يعمل عندها ٠

٢/ ١٠ أقصى معدل مستمر (MCR)

أقصى ناتج بخار مستمر يمكن أن يتولد خلال التشغيل المستمر عند ظروف بخار محددة ٠

٣- صمامات الأمان

٣/ ١ عام

٣/ ١/ ١ يجــب أن تطابــق خامات وتصميم وتصنيع صمامات الأمان الجزء الثانى من هذه المواصفة القياســية المصرية ٠

٣/ ١/ ٢ يجب ألا يقل القطر الداخلى لقاعدة أى صمام أمان متصل مباشره بالمرجل عن ١٥ مم ٠

٣/ ١/ ٣ يجب أن تجهز المراجل ، ماعدا مراجل المياه الساخنة ذات التهوية المفتوحة ، بصمام أمان واحد على الأقل ، بمقاس يسمح بخروج معدل تصريف المرجل بدون حدوث زياده فى الضغط ٠

يجب مطابقة صمام الأمان لمتطلبات Pr EN ISO 4126-1 ، كما يجب إجراء اختبار اضافى على الساخن لمراجل البخار ٠

كما يجب أن يجهز كل محمص بصمام أمان واحد على الأقل عند المخرج ، ويجب ألا يقل تصرف الصمام عن ٢٥ ٪ من أقصى تصرف مستمر للمرجل ، ومع ذلك يمكن التغاضى عن هذا الشرط فى حالة المحمصات المكمله عندما لاتزيد أقصى درجة حرارة للمعدن عند درجة حرارة التصميم ٠

:

يجب أن تفتح صمامات الأمان لمراجل المياه الساخنة المملوءة بالمياه بالكامل لتنايب الزيادة فى الضغط٠

٣/ ١/ ٤ عندما يجهز المرجل بمحمص مكمل بدون صمام قطع متداخل بينهما، يمكن اعتبار صمامات الأمان المركبة على المحمص جزءاً من صمام الأمان المكمل للمرجل ، وفى هذه الأحوال يجب ألا يتواجد عن مخرج المحمص أقل من ٢٠ ٪ من الحد الأقصى لسعة التبخير المقدرة ٠

٣/ ١/ ٥ يجب ألا توجد صمامات متداخلة بين المرجل وصمامات الأمان أو بين صمامات الأمان ونقط التصريف إلى الجو المحيط ٠

٣/ ١/ ٦ فى حالة تجهيز المحمص بصمام متداخل بينه وبين المرجل ، يجب أن يجهز المحمص بصمامات أمان مناسبة ، ويجب ألا تؤخذ فى الاعتبار عند تقييم سعة تصريف صمامات أمان المرجل ٠

٣/ ١/ ٧ فى الحالات التى قد يحدث فيها ضغط أقل من الضغط الجوى المحيط ولايمكن أن يتحمله المرجل ، يلزم توفير وسيله لمنع التفريغ ٠

٣/ ١/ ٨ فى حالة وجود صمام قطع بين المرجل والموفر الملحق به ، يلزم وجود صمام أمان على الموفر ، ويجب ألا تحسب سعته كجزء من سعة تنفيس المرجل
وعند تواجد صمام أمان للموفر ، فيجب أن تحسب سعته على أساس السعة الحرارية للموفر ٠

٣/ ١/ ٩ من الممكن فتح صمامات الأمان برافعة ترسية عند ضغط أقل من ضغط ضبط الصمامات ٠

٣/ ٢ سعة التصريف

٣/ ٢/ ١ مراجل البخار ومراجل المياه الساخنة المغلقة

يجب أن يكون معدل سعة تصريف صمامات الأمان المركبة على المرجل (أو المحمص المكمل) طبقا للمواصفة القياسية الأوروبية Pr EN ISO 4126-1 مساويا على الأقل أقصى سعة تصريف للبخار فى حالة مراجل البخار أو مساويا لأقصى معدل للمرجل فى حالة مراجل المياه الساخنة ٠

فى حالة عدم معرفه درجه حرارة مياه التغذية وبالتالى عدم تحديد سعة البخر الفعلية ، يجب أن يصمم صمام الأمان المطلوب على أساس أقصى سعة تبخير محددة (من وعند درجة حرارة ١٠٠ ْس) ٠

( ):

اختصار يعنى البخر من مياه تغذية عند درجة حرارة ١٠٠ ْس مباشرة الى بخار عند ١٠٠ ْس – وهذه هى القاعدة لتحديد أقصى حمل مكافىء للبخر ٠

٣/ ٢/ ٢ أقصى سعة تصريف مقدره

يجب أن تتحقق أقصى سعة تصريف مقدره للبخار عن طريق صمامات الأمان بدون زيادة ضغط المرجل عن ١١٠٪ من ضغط التصميم كحد أقصى ٠

فى حالة مراجل البخار يتم التأكد من ذلك عن طريق تنفيذ اختبار تراكمى عند أقصى سعة تبخير وصمام القطع مغلق وذلك فى وجود سلطة التفتيش وقبل بدء التشغيل العادى للمرجل ٠

أثناء هذا الاختبار لايسمح بالإمداد بمزيد من مياه التغذية أكثر من الضرورى للمحافظة على مستوى تشغيل آمن للمياه ٠

علما بأنه لايجب إجراء هذه التجارب على المراجل المزودة بمحمصات حيث يسمح بتسخين زائد قد يحدث ، كما أنه يجب الأخذ فى الاعتبار والحذر فى حالة المراجل التى تعمل بوقود صلب ٠

٣/ ٢/ ٣ أنظمه التنفيس المفتوحة

يجب أن يكون معدل تصريف صمام الأمان المركب على غلاية المياه الساخنة المجهزه بنظام تنفيس مفتوح ، ضعف القيمة المحسوبة بالمعادلة التالية :

$$R = 2\,(0.329\ PAK_{dr})$$

حيث:

P : ضغط التصريف الفعلى (بار مطلق) ٠

A مساحه مقطع التدفق (مم ٢)

K_{dr} معامل التصريف الغير مقدر

٣/ ٣ ضغوط الضبط

يجب ضبط أجهزة الأمان بحيث تفتح عند ضغط لايزيد عن أقصى ضغط مسموح به للوحدة المركب عليها جهاز الأمان ٠

وعند تركيب أجهزة أمان متعددة ، فإن ضغوط الضبط يتم ضبطها بحيث تسمح بفتح متتالى ، وفى أى الأحوال يجب أن يفتح جهاز الأمان عند أقصى ضغط مسموح به ، كما يجب مراعاة ماورد فى البند ٢/٣ ٠

٣/ ٤ تركيب صمامات الأمان على المرجل

٣/ ٤/ ١ يجب أن تركب صمامات الأمان على المرجل بدون أى محبس متداخل بينها وعلى لينات أو أفرع مخصصه لهذا الغرض ، على أن يكون محور الصمام رأسيا ، كما يجب أن تكون مساحة المقطع الداخلى لكل لينه أو فرع مساوية على الأقل لمساحة المقطع الداخلى لمدخل صمام الأمان أو أكثر من صمام يتم تركيبة على اللينة أو الفرع ٠

٣/ ٤/ ٢ يجب أن تكون الأفرع أقصر مايمكن مع أقل بروز داخل بدن المرجل ٠

٣/ ٤/ ٣ يجب ألا يتجاوز الانخفاض فى الضغط عند مدخل الفرع ٣ ٪ من الفرق بين الضغط المحدد ، و الضغط الخلفى عند أقصى كمية تصرف ٠ كما يجب أن يكون تصريف صمام الأمان (الفرق بين ضغط الضبط واعادة الضبط) على الاقل ٥ ٪ ، وفى حالة أن يكون أقل من ٥ ٪ يكون الفرق بين التصرف والفقد فى الضغط لماسورة الدخول على الأقل ٢ ٪ من فرق الضغط بين ضغط الضبط والضغط الخلفى ٠

ملاحظه :

يسبب النقص الزائد فى الضغط عند مدخل صمام الأمان فتح وغلق الصمام بسرعة عالية ، وهو مايعرف بالاصطكاك أو الطرق ، وهذا قد ينتج عنه نقص فى السعه وتلف لأسطح القواعد وأجزاء أخرى بالصمام ٠

٣/ ٤/ ٤ يجب أن يكون من السهل الوصول الى صمامات الأمان لاختبار الأداء الوظيفى لها والصيانة ٠

٣/ ٤/ ٥ التصفية

لكل صمام أمان مجهز بماسورة تصريف ، يجب أن يزود بصرف مستقل حر ، على أن توضع ماسورة التصفية بحيث تحقق الصرف المستمر الى مكان يسهل رؤيته ولا يسبب أصابه أى شخص ٠

٣/ ٥ خطوط التصريف

يجب تصميم وتركيب نظام التصريف بحيث لايؤثر على كمية التصرف من جهاز الأمانس ، كما يجب أن تكون مساحة مقطع ماسورة الخروج أكبر من مقطع مخرج صمام الأمان ٠

تحدد مواصفات خطوط التصريف (أقطار ، أطوال المواسير ، أكواع ، كاتم الصوت ٠٠٠٠٠) ٠

الضغط الخلفى الناشىء ، لذا يجب تحديد أبعادها وطريقة تركيبها بحيث لايزيد الضغط الخلفى المسموح به عن المحدد بواسطة صانع المحبس ٠
يتم حماية أجهزة الأمان من المؤثرات الخارجية مثل العوامل الجوية التى قد تؤثر على أدائها ، كما يتم تفادى نقل الاهتزازات لها كما يجب التصريف من مخرج جهاز الأمان بطريقة آمنه ، مع عدم السماح بتراكم المياه بمخرج جهاز الأمان وعدم تعرض ماسورة التصريف للتخميد وبالتالى يتم حمايتها ، مع الأخذ فى الاعتبار ظروف التشغيل المحيطة بها والأحمال الاستاتيكية والديناميكية (قوى رد الفعل) والأحمال الحرارية ٠

٤- الاشتراطات العامة للتجهيزات والملحقات

٤/ ١ خامات الصمامات ، الملحقات ، الفلانشات ومسامير الربط
يجب أن تكون شروط ومتطلبات اختبار الخامات طبقا للجزء الثانى من هذه المواصفة القياسية ٠

٤/ ٢ أجهزة التحديد ودوائر الأمان ٠

٤/ ٢/ ١ يجب تصميم وتركيب أجهزة التحديد طبقا للمواصفة القياسية الأوروبية Pr EN 12953 – 9 أما دوائر الأمان فيجب أن تطابق المواصفة الأوروبية Pr EN 50156 – 1 : 99 ، جدول (١) والملحق (ب) ٠

٤/ ٢/ ٢ يجب أن يكون ممكنا إجراء مراجعة الأداء الوظيفى لجميع أجهزة التحديد فى أى وقت أثناء التشغيل بالمحاكاة مثلا كلما أمكن ٠

٤/ ٢/ ٣ إذا استجاب جهاز تحديد فيجب أن يعطى إشارة تحدد أسباب عطل الغلاية / المولد ٠

٤/ ٢/ ٤ بعد فصل المرجل ، فيجب أن يتم إعادة التشغيل يدويا فقط من عبر المرجل ٠

٤/ ٣ قياس درجة حرارة جدار الفرن
طبقا للجزء الثالث من هذه المواصفة القياسية فإن قياس درجة حرارة جدار الفرن ضرورى ، ويجب أن تنتقل إشارة درجة الحرارة عن طريق محدد حرارة ، علما بأن درجة الحرارة الحدية يحددها الصانع ٠

٤/ ٤ الإمداد الحرارى

٤/ ٤/ ١ يجب أن يتم التحكم آليا فى الإمداد الحرارى طبقا لطلب الحرارة ويجب أن يتم انهاء عملية الاحتراق داخل الفرن ٠
وفى حالة ايقاف المرجل ، يجب ألا تسبب الحرارة المتبقية زيادة غير مقبولة فى درجة حرارة المعدن (نتيجة تبخير المياه مثلا) ٠

٤/ ٤/ ٢ يجب أن يضمن تصميم نظام الإمداد الحرارى والمرجل/ المولد عدم حدوث تبخير زائد للمياه داخل المرجل نتيجة لتراكم الحرارة فى غرفة الاحتراق وفى مسارات المرجل / المولد عند قطع الإمداد الحرارى ٠

:

هذا المطلب يعتقد أنه محقق فى أنظمة الحريق الغازية والسائلة :

- اذا ثبت أنه بعد فصل نظام الإمداد الحرارى من الحمل الكامل تحت ظروف التشغيل المستقر ، فإن درجة حرارة الغازات عند أعلى نقطة فى السطح الساخن (HHS) تنخفض لقيمة أقل من ٤٠٠ ْس قبل انخفاض منسوب المياه من أقل مستوى للمياه (LWL) الى ٥٠ مم فوق أعلى نقطة فى السطح الساخن (HHS) ،
- فى حالة ضمان تغذية مناسبة بالمياه ٠

٤/ ٤/ ٣ يجب أن يسمح ببدء التشغيل للمرجل / المولد والنظام آليا بشرط أن المعده مركبه لضمان أن بدء التشغيل يتم بأمان ، علما بأن إعادة بدء التشغيل بعد إيقاف عادى لن يعتبر بدء تشغيل ٠

٤/ ٥ موفرات الغازات الساخنة

يجب أن تجهز الموفرات بوسائل بيان درجة الحرارة عند مخرج المياه ، وكل موفر يمكن أن يعزل يجب أن يزود بعداد لقياس الضغط ، بالإضافة إلى وسيلة أمان تصريف الضغط (انظر المواصفة القياسية – EN (EN 12453 – 8 : 2001) ٠

٥- اشتراطات خاصة لمراجل البخار

٥/ ١ بيان منسوب المياه :

٥/ ١/ ١ :لكل مرجل بخار ، عدا المراجل ذات الضغط المنخفض ، يجب أن يركب وسيلتان مستقلتان على الأقل لبيان منسوب المياه ، احداهما تصل مباشرة بجسم المرجل وذات مقياس من ماده شفافة والأخرى يمكن أن تبين منسوب المياه عن بعد أو وسيلة بديله ٠

يركب مبين مباشر لمنسوب المياه واحد فقط فى حالة المراجل ذات الضغط المنخفض ٠

٥/ ١/ ٢ يركب مبين منسوب المياه ذو المقياس الشفاف بحيث يكون مستوى المياه مرئيا فى زجاج المقياس عند أدنى مستوى تحذير (إنذار) ، أى عند أقل مستوى مسموح للمياه (LWL) ، والمحدد بعلامة على زجاج المقياس وأيضا عند أقصى مستوى للمياه والمحدد بواسطة صانع المرجل ٠

يتم تركيب جهاز مبين مستوى المياه بحيث تكون القيمة "٥٠ مم تحت "LWL" مرئية مالم يذكر غير ذلك بالفقرة ٥/٤/٢ ٠

٥/ ١/ ٣ يجب وضع علامة ثابتة وواضحة على المرجل تبين الحد الأدنى لمستوى المياه (أنظر شكل ٥/١/١) وتكون مرئية فى جميع الأحوال ومميزه بالحروف "LWL" ويجب أن تكون الأكبر مما يلى :

- ١٠٠ مم فوق أعلى نقطة فى السطح الساخن "HHS" ، أوإذا كانت درجة حـرارة الغازات تزيد عن ٤٠٠ ْس ، والمرجل مزود بمعدة حريق بطيئة الأداء ، فيجب تثبيت الحد الأدنى لمستوى المياه فوق "HHS" ليسمح لزمن غطس لايقل عن ٧ دقيقة ٠

زمن الغطس " t "هو زمن هبوط المياه من الحد الأدنى لمستوى المياه المسموح به إلى أعلى نقطة فى السطح الساخن وذلك فى حالة توقف كامل للتغذية بالمياه مع أقصى معدل تصرف مستمر ٠

$$T = V/ (Q_{st}\, v) \qquad (5/1/1)$$

حيث :

Q_{st} أقصى معدل تصرف مستمر (كجم / دقيقة) ٠

V حجـــم الماء بالمرجل بين الحد الأدنى لمستوى الماء "LWL" ، أعلى نقـطة بالسطح الساخــن "HHS" (م^{٣}) ٠

v الحجم النوعى للماء (م^{٣}/ كجم) ٠

٥/ ١/ ٤ يجب أن تكون المواسير والملحقات التى تصل بين مقياس مبين منسوب المياه والمرجل قصيرة كل أمكن بحيث لاتسمح بتكون جيوب يصعب تصريفها بين المبين والمرجل ، كما يجب عدم تواجد مخارج سوى للمنظمات ، عدادات قياس ضغط البخار ، فتحات التصريف أو أى أجهزه مماثله لاتسمح بهروب كميه كبيره من البخار ٠

يجب ألايقل القطر الداخلى للمواسير الموصلة بين مقياس مبين مستوى المياه والمرجل عن ٢٥ مم ، ويمكن أن تقل حتى ٢٠ مم عند اتصالها بالمبين أما فى حالة اتصال / تركيب مقياس المياه مع غرفة التحكم فى الأمان أو وسيلة الإنذار فيجب ألا يقل القطر الداخلى لمواسير التوصيل مع المرجل عن ٤٠ مم ٠

٥/ ١/ ٥ يجب تجهيز زجاجات مبين مستوى المياه الاسطوانية بوسائل حماية ٠

٥/ ١/ ٦ يجب أن يمكن فصل أجهزه قياس مستوى المياه عن المرجل ومعدات التفوير ، وعندما تكون الصمامات المستخدمة من نوع الجزرة فيجب تحديد اتجاه السريان ،
كما يجب تركيب وسائل تفوير لمقاييس مستوى المياه ومنظمات ، وأجهزه التحديد منعا لوقوع حوادث ٠

٥/ ٢ بيان ضغط ودرجة حرارة البخار

٥/ ٢/ ١ يجب أن يركب بكل مرجل جهاز لبيان ضغط البخار ، ذو عداد قطره لايقل عن ١٠٠ مم ومتصل بحجرة البخار مباشرة او عن طريق عمود مبين مستوى المياه أو وصلة البخار ٠

٥/ ٢/ ٢ يجب أن يكون جهاز قياس ضغط البخار متصلا بسيفون أو وسيله مماثله ذات سعه للمحافظة على أن تكون ماسورة الجهاز مملوءة بالماء ، كما يجب أن تكون الماسورة ذات حجم مناسب مع الاحتياط للانتفاخ فيها لو أمكن ٠

٥/ ٢/ ٣ يجب أن تكون وصلات مقياس ضغط البخار مناسبة لضغط تشغيل المرجل ٠

٥/ ٢/ ٤ يجب أن تدرج مقاييس الضغط لتبين الضغط "بالبار" ، ويجب أن يبين أقصى ضغط مسموح به بعلامة حمراء ثابتة ومرئية فوراً على مقياس الضغط ٠

:

بالاضافه لما سبق يمكن بيان ضغط التشغيل وضغط ضبط صمام الأمان على تدريج المقياس ٠

٥/ ٢/ ٥ يجب أن يجهز كل مرجل بوصلة صمام لغرض توصيل مبين ضغط عيارى ، عندما يكون المرجل فى الخدمة للتحقق من دقه مبين ضغط المرجل ٠

٥/ ٢/ ٦ يجب تركيب أجهزه لقياس درجة الحرارة عند مخرج مرحلة كل محمص ٠

٥/ ٣ وسائل تصفية وتفوير المياه ٠

٥/ ٣/ ١ يجب تركيب محابس تصفية لكل مرجل – بالقرب من أدنى نقطة كلما أمكن ٠

:

فى بعض المراجل تستخدم محابس التصفية كمحابس تفوير ٠

٥/ ٣/ ٢ عند اتصال محابس التصفية لمرجلين أو أكثر بوصلة تصريف عامه ، فيجب تركيب محبسين بكل خط تصفيه على أن يكون أحدهما محبس عدم رجوع ليمنع دخول محتويات أى مرجل للآخر ٠

٥/ ٣/ ٣ فى حالة تعرض ماسورة التصفية الموجودة بين المرجل ومحبس التصفية لحرارة الفرن فيجب حمايتها بطوب حرارى أو بأى ماده مقاومة للحرارة بحيث يمكن فحص الماسورة ولايمنع تمددها ٠

٥/ ٣/ ٤ عند استخدام محابس جزره فيجب أن تكون بغطاء ذى مسامير وجوان ولاتستخدم محابس الجزرة مع مراجل ذات ضغط أعلى من ١٣ بار ٠

٥/ ٣/ ٥ عند استخدام محابس تصفية لاتغلق تلقائيا أولها خاصية الثبات فى وضع القفل فيجب تركيب وسيلة غلق أخرى على الخط ٠

٥/ ٤ محابس التوصيلات ٠

٥/ ٤/ ١ مخارج البخار

يجب تركيب محبس غلق الذى يصل المرجل بماسورة البخار مباشرة على المرجل ، كما يجب تركيب محبس غلق على مخرج مجمع محمص البخار ، اذا وجد ٠ ويفضل أن يكون المحبس من النوعية المبين عليها بوضوح اذا كان مغلقا أو مفتوحا ٠

وعند توصيل اكثر من مرجل بموزع بخار عام ، فيجب وجود محبسى غلق بكل وصلة بخار للمرجل الواحد ، ويجب أن يكون أحدهما من نوع عدم الرجوع مع وجود وصلة تفوير بينهما ٠

يفضل أن يكون المحبس الأقرب للمرجل من نوعية " عدم رجوع " ٠

٥/ ٤/ ٢ وصلات التغذية

يجب تركيب محبس عدم رجوع ومحبس غلق منفصل بالقرب من المرجل لكل ماسورة تغذيه لأى مرجل ٠وفى حالة وجود موفر مكمل للمرجل ، فيجب تركيب محابس التغذية عند مدخل الموفر ٠

فى حالة عدم تركيب محبس غلق ومحبس عدم رجوع مباشرة معا فإنه من الممكن تنفيس الضغط فى الوصلات البينية ٠

يجب تركيب خط التغذية وتوصيلات المواسير الداخلية للمرجل بحيث لايمكن تفريغ المرجل تلقائيا لمستوى أقل من ٥٠ مم فوق أعلى نقطة بالسطح الساخن تحتوى على غازات عند درجة حرارة أعلى من ٤٠٠°س وذلك فى حالة التسرب من محبس عدم الرجوع ٠
عند حدوث تدفق عكسى خلال طلمبة التغذية ويكون ضغط خط السحب المقدر أقل من ضغط خط الطرد ، فيجب تركيب عدادات ضغط لبيان قراءة الضغط ، كما يجب وجود عبارة تحذير من الأخطار الممكن حدوثها عند غلق محبس فصل الطلمبة (إذا كان مركبا) على خط السحب ٠

٥/ ٥ مصدر مياه التغذية

يجب أن يزود المرجل بمصدر مناسب لمياه التغذية ، وعندما يجب التأكيد على وجود مصدر مياه التغذية كالمحدد فى فقرة ٢/٤/٤ فيجب توفير مصدرين للتغذية بالمياه ٠

٥/ ٦ التحكم فى مياه التغذية

٥/ ٦/ ١ يجب أن يكون التحكم فى مياه التغذية آليا ٠

٥/ ٦/ ٢ يجب استخدام جهاز واحد تلقائيا ليمنع تجاوز الحد الأقصى لمنسوب الماء ، على أن يكون جهاز أساسيا وليس أضافيا ٠
وعندما يكون مصدر مياه التغذية متقطعا فيجب أن يغلق المصدر الحرارى تلقائيا حتى لاتتعرض الموفرات للخطر نتيجة للتغذية المتقطعة ٠

٥/ ٦/ ٣ يجب ضمان عدم دخول شوائب ضاره (زيوت ، شحوم ، مياه بحر ٠٠٠الخ) فى مياه التغذيه أو منظومة المرجل ٠

٥/ ٧ أجهزةالتحديد

٥/ ٧/ ١ حماية الحد الأدنى لمنسوب المياة

يجب تركيب جهازين مستقلين عن بعضهما (كلاهما يعمل ميكانيكا وكهربيا) لتحديد منسوب المياه لقطع وابطال عمل المصدر الحرارى عند انخفاض منسوب المياه لوضع "LWL" ٠

ليس من الضرورى أن يعمل المحددان آيضا ٠

٥/ ٧/ ٢ الحد ين الضغط ودرجة الحرارة

لجميع المراجل ، يجب تركيب محدد ضغط لقطع وإبطال عمل المصدر الحرارى لضمان عدم تجاوز الضغط المسموح به ٠
عند الحاجة لجهاز تحكم طبقا للفقرة ٢/٨/٥ ، فإنه يجب تركيب محدد لدرجه الحرارة يعمل على قطع وإبطال عمل المصدر الحرارى لضمان عدم تجاوز درجة حرارة المعدن المسموح بها ٠

٥/ ٨ مصدر الحرارة

٥/ ٨/ ١ يجب التحكم فى ضغط كل مرجل تلقائيا بتنظيم دخل الحرارة ٠

٥/ ٨/ ٢ يجب التحكم فى درجة حرارة البخار المحمص تلقائيا مالم تكن درجة حرارة التصميم أعلى من أقصى درجة حرارة يصل إليها المعدن ٠

٥/ ٩ مراجل التسخين الكهربى

٥/ ٩/ ١ مراجل بخار يتم التسخين فيها بواسطة تيار كهربى ينساب بين أقطاب يجب تطبيق جميع متطلبات الفقرات فى بند ٥ فيما عدا الفقرة الثالثة من ٥/٤/٢ ، ٥/٧/١ ، ٥/٨/٢ وعكس ماورد ٥/١/١ فإن وسيله واحده لبيان منسوب المياه تكون كافيه ٠

٥/ ٩/ ٢ مراجل البخار المستخدم فيها سخانات غاطسه ٠

٥/ ٩/ ٢/ ١ يجب تطبيق جميع الفقرات التى وردت فى بند (٥) عدا الفقرة الثالثة من ٥/٤/٢ ، ٥/١/٣ حيث أنه غير مسموح بإنخفاض منسوب المياه عن أقصى سطح علوى للسخانات الغاطسة ٠
وعكس ماورد فى ٥/١/١ فإن وسيلة واحده لبيان منسوب المياه تكون كافيه ٠

٥/ ٩/ ٢/ ٢ الحد الأدنى لمستوى المياه (LWL) كما ورد فى ٥/١/٣ يجب أن يكون ٣٠ مم فوق أقصى سطح علوى للسخانات الغاطسة ٠ وعكس ماورد فى ٥/٧/١ فإن وسيلة أمان واحدة تكون كافيه ٠

٦- اشتراطات خاصة لمولدات المياه الساخنة

٦/ ١ نظم توليد المياه الساخنة (انظر ملحق أ) ٠

٦/ ١/ ١ يجب أن تفتح أنظمة التهوية المفتوحة على الجو مباشرة (انظر اشكال بالملحق (أ) أ /٣/ ١ ، أ/٣/ ٢)٠

٦/ ١/ ٢ يجب ألا تفتح أنظمة التهوية المغلقة على الجو ، ويتم تقسيمها كما يلى :
أ) نظم مضغوطة داخليا حيث يتولد الضغط من ضغط البخار المشبع المكافىء لدرجه حرارة المائع (انظر اشكال أ/٣/٣ ، أ/٣/٤) ٠
ب) نظم مضغوطة خارجيا حيث يتولد الضغط من هذه النظم كوسائدغازيه ، طلمبات ضغط أ ، وسائد بخار (أنظر اشكال أ/٤/ ١أ حتى أ / ٤/ ٥)٠

٦/ ١/ ٣ يستخدم الماء الساخن عادة فى دائره مغلقه ، أما اذا كان المطلوب هو تفريغ البخار فيجب تطبيق ماورد فى بند (٥) بالاضافه لذلك يجب المحافظة على الضغط فى جميع ظروف التشغيل فى حالة تصريف البخار ٠

٦/ ١/ ٤ عند الطلب يجب الاحتياط بحيث لاتقل درجة حرارة المياه الراجعة لمولد المياه الساخنة عن القيمة المحددة بواسطة الصانع باستثناء حالتى بدء التشغيل والإيقاف ٠

٦/ ١/ ٥ يجب أن يزود كل مولد مياه ساخنة بفراغ للتمدد تحدد أبعاده طبقا للملحق (ب) ٠ ويجب أن يكون قادرا على تعويض الناتجة من علاقة درجه الحرارة بالحجم فى محطة توليد المياه الساخنة والمحافظة على نظام الفقد الحرارى فى حدود التصميم ٠
ويجب إستخدام وعاء أو خزان منفصل للتمدد ، إلا اذا كان حيز البخار فى مولد المياه الساخنة يستخدم كوعاء تمدد ، كما يجب حماية الوحدة وخاصة أوعيه التمدد وخطوطها من التجمد ٠

٦/ ١/ ٦ يجب أن تجهز المنظومة بوسيلة وقاية من التدفق العكسى (محابس عدم رجوع) ووسائل ايقاف ، ويجب أن يطبق ذلك على خط مياه التعويض ٠
عند تركيب وسيلة إيقاف بين مولد المياه الساخنة ووعاء التمـــدد فيجب أن تكـون لها القدرة على التأمـــين (الثبات) فى وضع الفتح ٠

٦/ ٢ خطوط التمدد والتغذية لنظم التنفيس المفتوحة
لضمان التشغيل الآمن لمولد المياه الساخنة ، يجب تحديد القطر الداخلى لخطوط التمدد والتغذية بما يلى :
(انظر شكل ١/٢/٦)تعتبر الأبعاد مناسبة اذا تم تحديد القطر الداخلى (di) لخطوط التمدد والتغذية بما يلى :

خط التمدد $$di = 15 + 1.3971 \sqrt{Q_h} \quad (١/٢/٦)$$

خط التغذية $$di = 15 + 0.92731 \sqrt{Q_h} \quad (٢/٢/٦)$$

حيث :
Q_n الخرج الحرارى من المرجل (كيلو وات)
أما فى حالة استخدام خط مشترك للتغذية والتمدد فيجب تطبيق المعادلة التالية :

$$di = 1.25(15 + 1.397\sqrt{Q_h}) \quad (٣/٢/٦)$$

وفى جميع الأحوال يجب ألايقل القطر الداخلى عن ٢٥ مم ، كما يجب حماية خطوط التنفيس من الانسداد والتجميد ٠

٦/ ٣ مصدر المياه :

٦/ ٣/ ١ يجب أن تزود منظومة المولد بمصدر مناسب للمياه ٠

٦/ ٣/ ٢ عند احتمال وجود شوائب ضاره (زيوت ، شحوم ، مياه بحر ٠٠٠الخ) فى نظم تدوير المياه مما يعرض مولد المياه الساخنة للخطر ، فإن ذلك يتطلب مراقبه جودة المياه الراجعة لمولد المياه الساخنة٠

٦/ ٤ مضخات التدوير

٦/ ٤/ ١ يجب تركيب مضخات تدوير للمحافظة على دوران المياه الساخنة ٠

٦/ ٤/ ٢ يجب تزويد المولدات التى تعمل بنظم حريق يدوية بوقود صلب ، بعدد (٢) مضخة تدوير لكل مصدر قدره مستقل ٠

٦/ ٤/ ٣ عند حدوث عطل بمضخات التدوير يجب أن يتم إيقاف وتأمين مصدر الحرارة تلقائيا ٠

لاينطبق ذلك على النظم اليدوية ٠

٦/ ٥ وسائل التصفية

إذا كانت وسيلة التصفية غير ذاتية الانغلاق أو قادره على التأمين فى وضع الانغلاق ، فيجب تركيب وسيلة إيقاف إضافية على الخط ، يجب أن تطابق متطلبات وسائل التصفيه بند ٣/٥ ٠

٦/ ٦ بيان منسوب المياه

٦/ ٦/ ١ يجب وضع علامة "LWL" على كل مولد مياه ساخنه يعمل بنظام وساده بخار داخلى ، وعاء تمدد مغلق ذو وساده بخار (شكل أ/٣/٤ ، أ/٤/٥) وساده غاز (شكل أ/٤/٣) ووعاء تمدد مفتوح مزود بطلمبه ضغط (شكل أ/٤/٤) ٠

٦/ ٦/ ٢ لمولدات المياه الساخنه التى تعمل بوسادة بخار داخلى ، تطبق نفس المتطلبات "LWL" الخاصة بمراجل البخار وكذلك تطبق متطلبات البند (٥) فيما عدا أن زمن الغطس يجب أن يكون هو زمن هبوط منسوب المياه من الحد الأدنى لمستوى المياه "LWL" الىأعلى نقطه بالسطح الساخن (HHS) فىحالة لتغذية غير المستقرة واعادة تدوير المياه الساخنة عند الخروج الحرارى المسموح أى :

$$T = V/ (Q_{st,equiv})$$

حيث :

$Q_{st,equiv}$ البخار المتولد المكافئْ المحسوب طبقا للخروج الحرارى المسموح (كجم/دقيقة) ٠

T زمن الغطس (زمن هبوط المنسوب) (دقيقة) ٠

V حجم مياه المرجل بين LWL ، HHS (م^3) ٠

V الحجم النوعى للمياه (م^3 / كجم) ٠

٦/ ٦/ ٣ لمولدات المياه الساخنة التى تعمل بوسادة البخار ، يجب أن تنتهى خطوط التصريف والراجع تحت "LWL" بمسافة ٥٠ مم على الأقل ٠

٦/ ٦/ ٤ يجب توصيل خط التصريف عند أعلى نقطه بمولد المياه الساخنة الذى لايعمل بوسادة البخار ٠

٦/ ٦/ ٥ يجب تطبيق إشتراطات مبينات منسوب المياه الخاصة بمراجل البخار على مولدات المياه الساخنة التى تعمل بوسادة بخار داخلية ، وكذلك تطبيق البند (٥) ٠

٦/ ٦/ ٦ يجب تركيب مبينات منسوب المياه لأوعيه التمدد المغلقة والتى تعمل بوسادة بخار (شكل أ/٤/٥ ، أ/٤/٥) ووسادة غاز (شكل أ/٤/٣) ، وخزنات التمدد المفتوحة التى تعمل بمضخات ضغط (شكل أ/٤/٤ وجدول ٦/١٦ /٦) ٠

٦/ ٧ التحكم فى مصدر المياة

يجب التحكم فى منسوب المياه تلقائيا اذا أوصى بذلك التشغيل أو تصميم المحطة ٠

٦/ ٨ أجهزه التجديد

٦/ ٨/ ١ حماية منسوب المياه المنخفض ٠

٦/ ٨/ ١/ ١ يجب تركيب أجهزة تحديد منسوب المياه لجميع أنواع نظم مولدات البخار لايقاف وتأمين مصدر الحرارة تلقائيا عند حدوث فقد للماء ٠

٦/ ٨/ ١/ ٢ يجب تطبيق اشتراطات أجهزة تحديد منسوب المياه الخاصة بمراجل البخار على مولدات المياه الساخنة التى تعمل بوسادة بخار داخلية ، وكذلك تطبيق متطلبات البند (٥) ٠

٦/ ٨/ ١/ ٣ يجب تركيب أجهزة تحديد منسوب المياه للأوعية فى حالة مولدات المياه الساخنة التى تعمل بوسادة بخار خارجى فى أوعية تمدد مغلقه (شكل أ/٣/٤ ، أ/٤/٥) ٠

٦/ ٨/ ١/ ٤ فى جميع الأحوال الأخرى يتم تركيب محدد منسوب المياه المنخفض إما داخل المولد أو بالقرب من أو أعلاه ٠

٦/ ٨/ ٢ محدد الضغط والحرارة

٦/ ٨/ ٢/ ١ بأستثناء نظم التنفيس المفتوحة ، يجب تركيب محدد لأقصى ضغط بجميع مولدات المياه الساخنة لإيقاف وتأمين مصدر الحرارة لضمان عدم تجاوز الضغط المسموح به ٠

٦/ ٨/ ٢/ ٢ لمنع توليد بخار غير مرغوب فيه ، يجب أن يجهز كل نظام يعمل بمولد ضغط خارجى بمحدد لأقل ضغط ليضمن إيقاف وتأمين مصدر الحرارة إذا هبط الضغط عن أقل ضغط مقاس محدد لكل نظام على حده ٠

يجب تركيب وصله لعداد اختبار فى جميع النظم ذات أوعيه تمدد غشائية للتأكد أن الوعاء مملوء بالغاز ٠

أما النظم التى تعمل بمضخات توليد ضغط خارجى ، فيجب أن يغلق محبس القطع الموجود على خط الراجع إلى جهة سحب المضخة تلقائيا عندما يشعر بذلك محدد أقل ضغط ٠

٦/ ٨/ ٢/ ٣ يجب تركيب محدد حرارة لإيقاف وتأمين مصدر الحرارة عند تجاوز درجة الحرارة المسموح بها للماء ، وذلك للمحطات التى تعمل بنظام توليد ضغط خارجى وتنفيس مفتوح ٠

٦/ ٩ محابس التنفيس

لمولدات المياه الساخنة والتى لاتعمل بنظم التنفيس المفتوح والنظم الأخرى ذات وسادة البخار الداخلية ، يجب تركيب محبس اختبار عند أعلى نقطه بالمولد أو فوقها ٠

يستخدم هذا المحبس عند ملء وتفريغ المولد وكذلك عند اختبار أداء محدد المنسوب الادنى للمياه المركب طبقا لاشتراطات الفقرة ٤/١/٨/٦ ٠

٦/ ١٠ بيان ضغط ودرجة حرارة البخار

٦/ ١٠/ ١ يجب تركيب مبين حراره واحد على كل من خط التصرف وخط الراجع كما يجب أن تكون أقصى درجة حرارة للتصرف محدده على وسيله البيان ٠

٦/ ١٠/ ٢ يجب وضع التعليمات اللازمه لمراجعة درجة حرارة التصرف وكذلك درجة حرارة الضبط بالمبين ٠

٦/ ١٠/ ٣ بالاضافة لجهاز قياس الضغط المركب على مولد المياه الساخنة ، يجب تركيب جهاز قياس ضغط واحد على أوعية التمدد التى تعمل بوسادة بخار (شكل أ/٤/٣ ، أ/٥/٤) أو وساده غاز (شكل أ/٢/٤ ، أ/٣/٤) ٠

٦/ ١١ مراقبة الضغط

لكل نظام مغلق يجب تركيب مراقب للضغط ، ولايطبق ذلك على النظم التى تعمل بمولد ضغط خارجى ذى وسادة غاز غير متكررة التعبئة فى وعاء التمدد المغلق ٠ (شكل أ / ٤/ ١) ٠
يجب تركيب أجهزة مراقبه الضغط كما يلى :

- فى النظم ذات توليد ضغط داخل (شكل أ/٣/٣ ، أ/٤/٣) إما فوق مولد المياه الساخنة أو وعاء التمدد٠
- على وعاء التمدد فى النظم التى تعمل بتوليد الضغط الخارجى بواسطة وسادة غاز متكررة التعبئة (شكل أ/٢/٤ ، أ/٣/٤) أو التى تعمل بواسطة وسادة بخار خارجية (شكل أ/٥/٤) ٠
- على طراز الطلمبة فى النظم التى تعمل بتوليد الضغط الخارجى بواسطة طلمبات ضغط (شكل ا/٤/٤) ٠

٦/ ١٢ تصريف صمامات الأمان

يجب أن يتم تصريف المياه الساخنة من صمام الأمان بطريقة آمنه ، واذا طلب ذلك ، يجب تركيب وعاء إضافى ذى تصميم مناسب ٠
يجب أن يتم تصميم وتركيب نظام التصريف بحيث لايضعف معدل التصريف المطلوب من خلال وسيلة الأمان ، لذا يجب أن يكون مقطع ماسورة الخروج اكبر من مقطع مخرج صمام الآمان ٠
وحيث أن قطر وطول مواسير الخروج والثنيات ومخمدات الصوت ٠٠٠الخ تحدد تجميع الضغط العكسى ، فيجب أن تصمم وتركب بحيث تضمن عدم تجاوز الضغط العكسى المحدد بواسطة صانع الصمام ٠
يجب أن تحمى وسائل الأمان من التلف بتأثير المؤثرات الخارجية مثل الظروف الجوية التى قد تؤثر سلبيا على الأداء الوظيفى لوسيلة الأمان ، كما يجب منع تأثيرات الاهتزازات على وسيلة الأمان ٠
يجب أن يتم التصريف من مواسير مخارج وسيله الأمان بسهوله وأمان بحيث لايحدث تراكم فى النظام الخارجى ، خصوصا أن ماسورة المخرج معرضه للتجميد مما يستلزم حمايتها منه ، كما يجب الأخذ فى

الاعتبار ظروف التشغيل المحلية لذا يجب أن تكون أبعاد وأسلوب تركيب المواسير بحيث تتحمل الأحمال الاستاتيكية ، الديناميكيه (ردود الأفعال) والحرارية ٠

٦/ ١٣ مصدر الحرارة

٦/ ١٣/ ١ يجب التحكم تلقائيا فى درجة حرارة تصرف مولد المياه الساخنة عن طريق التأثير فى الدخل الحرارى (مراقب درجة الحرارة) ٠

٦/ ١٣/ ٢ فى مولدات المياه الساخنة التى تعمل بوسادة بخار داخلى ، قد يتم التحكم تلقائيا فى ضغط البخار بدلا من درجة حرارة التصرف ، وفى هذه الحالة يمكن استبدال مراقب درجة الحرارة بمراقب الضغط وكذلك محدد درجة الحرارة بآخر محدد للضغط ٠

٦/ ١٤ مولدات المياه الساخنة الكهربية

تطبق نفس الاشتراطات الخاصة بمراجل البخار ومتطلبات بند (٥) على مولدات المياه الساخنة الكهربية والتى تعمل بوسادة بخار داخلى ٠

٦/ ١٥ تشغيل مولدات المياه الساخنة على التوازى

يسمح فقط بتشغيل مولدات المياه الساخنة على التوازى والتى تعمل بوسادة بخار فى حالة :

- مولدات مياه ساخنة ذات وسادة بخار داخلى إذا تم تقييم هذا التصميم ٠
- مولدات مياه ساخنه ذات وعاء تمدد مشترك ٠

٦/ ١٦ معدات الأمان لمولدات المياه الساخنة

يجب تركيب عدد من معدات الأمان طبقا للجدول ٦/١٦/١

٦/ ١٦/ ١ جدول معدات الأمان لمولدات المياه الساخنة :

(A.2)		( )	( )	( )	) ( )	) (( )	( ) ( )	( )	( )
( )		-	-		-			-	
( )		- -	-		- -	-	-		-
( )		- -	-		-	-	-	-	-
( )		- -	- -	- -					
( )		- -	-		-			-	
( )		-	-	-	- -	- -	-	-	-
( )		-	-	-	- -	- -	-	-	-
( )		-	-	-	-	-			
( )		- -	-	-	- -	- -	-	- -	-
( )		-	-						
( )									
( )			-	-					
( )		( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

( )			-	-					
( )		-	-	-	-	-	-		-
( )		-	-	-	-	-	-		-
( )		-	-	-	-	-	-		-

(أ) انظر أشكال أ/٣/٣	(هـ) أنظر شكل أ/٤/٢
(ب) أنظر شكل أ/٣/٣	(و) أنظر شكل أ/٤/٣
(ج) أنظر شكل أ/٣/٤	(ز) أنظر شكل أ/٤/٤
(د) أنظر شكل أ/٤/١	(ح) أنظر شكل أ/٤/٥
	(ط) اذا طلبت كما ورد بالفقرة ٤/١/٤

٧- المراجل الصغيرة

٧/ ١ مراجل البخار

تطبق الإشتراطات الواردة فى البنود أرقام٤، ٥ على المعدات المطلوبة لمراجل البخار التى تعمل عند ضغط أقل من ٣,٢ بار أو عند حجم ضغط أقل من ٢٠٠ بار لتر ماعدا أن عدد الأجهزة تكون حسب الجدول ٧/١/١ ٠

٧/ ١/ ١ جدول معدات المراجل الصغيرة

المعدة	العدد
صمام الأمان	١
محدد أدنى مستوى للماء	١
محدد أعلى مستوى للماء	-
مبين مستوى الماء	١(أ)
مبين درجة الحرارة (المحمص)	-
(أ) مباشر أو غير مباشر	

٧/ ٢ مولدات المياه الساخنة :

تطبق الإشتراطات الواردة فى البنود أرقام ٤ ، ٦ على المعدات المطلوبة لمولدات المياه الساخنة التى تعمل عند ضغط أقل من ٣٢ بار أو عند حجم ضغط أقل من ٢٠٠ بار لتر ماعدا أن عدد الأجهزة تكون حسب الجدول ٧/٢/١ ٠

٧/ ٢/ ١ معدات المراجل الصغيرة :

المعدة	العدد
صمام الأمان	١
حاكم ضغط	-
محدد أدنى مستوى للماء	١
حاكم مستوى الماء	-
مبين مستوى الماء	١ (أ)
محدد أقصى درجة حرارة	١
مبين درجة الحرارة	١
طلمبة تدوير	١ (ب)

(أ) مطلوب فقط فى حالة مولدات المياه الساخنة التى تعمل بحيز بخار
(ب) إذا طلبت

٨- متطلبات التشغيل

٨/ ١ متطلبات التشغيل لمراجل البخار ٠

٨/ ١/ ١ يجب صيانة جميع أجهزة التحكم والأمان للتأكد من استمرار عملها بالإضافة إلى تكليف جهات تفتيش أو خدمه صيانة المورد باختبار هذه الأجهزة على فترات منتظمة ، على الأقل كل نصف عام أو مرات أكثر إذا وجدت مشاكل ، ويجب إجراء اختبار عمل لجميع أجهزه التحكم والمحددات خلال هذه الفحصات ٠

/ / يجب إسناد تشغيل وصيانة محطات المراجل فقط لأشخاص حاصلين على تدريب مناسب ولهم دراية بالظروف الخاصة للمحطة ٠

٨/ ١/ ٣ خلال التشغيل ، يجب أن يؤكد شغل المرجل لنفس الظروف الصحيحة لتشغيل محطة المرجل ، ويتم ذلك خلال ساعة بعد كل بداية تشغيل وعلى الأقل مرة كل ٤٢ ساعة ٠

- عند حدوث عطل بأجهزة التحكم الآلى أو الأمان ومع إمكانية تشغيل المرجل تحت تحكم يدوى آمن فإن التشغيل بتحكم يدوى يجب أن يكون طبقا لخطوات طوارىء مكتوبة وواضحة تماما ويجب أن تشمل حضور فورى لمتخصص مدرب ٠
- غير مسموح بتشغيل المرجل بدون مراقبه للهب عند استخدام الغاز والوقود السائل ٠
- يجب تواجد إشراف مستمر حتى يتم إصلاح العطل ومرور فتره زمنيه مناسبة للتأكد من الإصلاح ، بإختبار أن المرجل وأجهزه التحكم تعمل بصوره عادية ٠
- كما يجب إختبار عمل وسيلة غلق سريعة أتوماتيكية للوقود مره كل أسبوع ٠

٨/ ١/ ٤ عدا الاشتراطات الواردة فى الفقرة ٣/٤/٢ ، يجب على مشغل المرجل تواجده فى عنبر المرجل خلال بدء التشغيل والمرجل بارد ٠ ويشمل بدء التشغيل للمرحلة حتى الوصول لظروف تشغيل تسمح بمراجعة وملاحظه العمل الصحيح لكل أجهزه التحكم والمراقبة ٠
إذا حدث وعمل جرس إنذار خلال بدء التشغيل فيجب تواجد شخصى مسئول لاتخاذ الأجراء المناسب ٠

٨/ ١/ ٥ نتيجة فحص عمل كل وحده يجب بيانها بوضوح لمشغل المرجل ٠

٨/ ١/ ٦ يجب وجود كتيبات تغطى أعمال التشغيل ، صيانة وإختبار المعدات وتشمل أجهزة التحكم والأمان بعنبر المرجل ٠

٨/ ١/ ٧ خلال فتره التشغيل بدون إشراف ، قد يتم غلق مبينات الماء المحدده فى الفقرة أ ٠

٨/ ١/ ٨ يجب تشغيل مراجل البخار بمياه وتغذية ومياه مرجل مناسبة والتى تم معالجتها بطريقة مناسبة ، ويرجع للمواصفة المصرية رقم ٤٧٤٨ - ٨ لهذا الغرض
كما يجب فحص وتقييم القيم الأساسية يوميا بواسطة مجموعة التشغيل ٠

٨/ ١/ ٩ يجب حفظ دفتر تشغيل قراءات التشغيل بعنبر المرجل ٠

٨/ ٢ متطلبات التشغيل لوحدات توليد المياه الساخنة ٠

هى نفس متطلبات التشغيل لمراجل البخار عدا الآتى :
يجب تشغيل نظم توليد المياه الساخنة بمياه معالجة مناسبة ، لهذا الغرض يجب فحص القيم على فترات شهريه على الأقل ، أو على فترات أكثر حسب نوع النظام ٠

ملحق (أ)
استرشادى
أمثلة لنظم مولدات المياه الساخنة

أ / ١ عـام ٠

هذا الملحق يعطى أمثلة لنظم مولدات المياه الساخنة ٠

أ / ٢ مبين للآشكال ٠

الرقم بالشكل	البيان	الرمز
1	مولد مياه ساخنة	
2	محدد أقصى ضغط	PSZ+A+
3	مبين ضغط	PI
4	حاكم مستوى الماء	LC
5	وعاء وميضى(أنظر ١٢/٤)	
6	صمام امان	PSV
7	محدد أقل مستوى للماء	LSZ-A-
8	محدد درجة الحرارة	TSZ+A+
9	حاكم درجة الحرارة	TC
10	مبين درجة الحرارة	TI
11	محبس تهوية لإختبار مستوى الماء	
12	محبس قطع(تأمين للغلق الغير مقصود)	V
13	وعاء تمدد	
14	محدد أقل ضغط	PSZ-A-
15	جهاز حماية ضد التصريف العكسى	
16	حماية لمستوى الماء العالى(قديشترك مع حاكم مستوى الماء- ٤)	LS+A+
17	محبس غلق	V
18	خط الى وعاء التمدد	
19	طلمبة تغذية	
20	مصدر إمداد حرارى	B
21	محبس تخفيض ضغط	PCV
22	طلمبة ضغط	
23	حاكم ضغط	PC
24	محبس غلق آلى (يغلق ذاتيا عند فقد الطاقة)	
25	مبين مستوى الماء	LIG
26	خزان تمدد	
27	محبس ضغط ثابت (إذاإستخدم غلق آلى أو إذا كان الضغط أقل من الضغط عند فقد الطاقة فقد يستغنى عن ٢٤)	

28	محبس قطع بوصلة مبين ضغط رئيسى	V
29	محبس ثلاثى	V
30	حاكم أقل درجة حرارة (طبقا للفقرة ٤/١/٤ عند الإحتياج له)	TC
31	جهاز تصفية	V
32	صمام تحكم فى المستوى	LCV

ملحق (ب)
تكميلى
تحديد أبعاد حيز التمدد

ب/ ١ عام :

يستخدم هذا الملحق فقط بالترابط مع القواعد الخاصة بالمعدات طبقا لهذا الجزء من المواصفة المصرية ٠

ب / ٢ البيانات المطلوبة :

ب / ١/٢ يجب ايجاد البيانات التالية لتحديد أبعاد وعاء ضغط أو خزان التمدد حسب نوع المحطة :

البيان	الرمز	الوحدة
الحجم الكلى للماء بالمحطة	V_A	لتر
حجم التمدد بالمحطة	V_e	لتر
الحجم الأسمى لوعاء الضغط أو الخزان	V_n	لتر
الحجم الفعال للمحطة والوعاء أو الخزان	V_o	لتر
حجم الماء المبدئى بالوعاء أو الخزان	V_v	لتر
أقصى درجة حرارة مسموح بها للتصرف	t	درجة س
الضغط الأولى	P_o	بار
ضغط الملء	P_a	بار
الضغط الأستاتيكى	Pst	بار
ضغط البخار	P_D	بار
الضغط النهائى	P_e	بار
ضغط ضبط صمام الأمان		بار
ضغط اعادة قفل صمام الأمان		بار

عند استخدام الوحدات المبينة فى المعادلات ، تكون وحدات الحجوم الناتجة باللتر ووحدات الضغوط بالبار (ضغط مقاس) ٠

ب / ٢/٢ عموما، يجب حساب الحجم الكلى للماء بالمحطة (VA) من الحجوم التالية :

- المولدات الحرارية ٠
- شبكة المواسير ٠
- وحدة الصرف الحرارى ٠

ب / ٣/٢ يحدد معدل تمدد الماء(n) بالنسبة (٪) عند أقصى حرارة للتصرف (t) من العلاقة التالية :

$$n = 3.9 \times 10^{-4}\, t^2 + 0.31 \qquad \text{(ب – ١/٢)}$$

ويتم تحديد معدل تمدد الماء (n) (تغير الحجم نتيجة لتغير درجة الحرارة Ve) عند درجة حرارة الملء وقدرها ١٠ درجات س من المعادلة التالية:

$$Ve = n\,(V_A / 100) \qquad \text{(ب – ٢/٢)}$$

ب / ٤/٢ يجب أن تحتوى أوعية التمدد بحجم أسمى(Vn) حتى ١٥ لتر ، ٢٠ ٪ من حجمها الأسمى حجم ماء ابتدائى على الأقل (حجم مخزون للسائل بوعاء التمدد عند أقل درجة حرارة للمحطة (V_v) ٠

كما يجب أن تحتوى أوعية التمدد ذات حجم أسمى أكبر ٠,٥ ٪ من حجم الماء (VA) على الأقل ، والحجم الأولى لايقل عن ٣ لتر ٠
أما فى حالة حدوث فقد فى الماء بسبب الأجهزة ، فيجب مراعاة وجود حجم ماء أولى أكبر ٠
ب / ٢/٥ يجب أن يكون الضغط الأولى (ضغط الغاز فى خزان التمدد ، قبل ضغط النظام P_o) مساويا على الأقل الضغط الأستاتيكى P_{st} وضغط البخارP_D(وهو الضغط المقابل لأقصى درجة حرارة تصرف مسموح به) $p_o \geq p_{st} + P_D$.
ب / ٦/٢ يجب ألا يؤخذ الضغط النهائى P_e أعلى من ضغط الضبط لصمام الأمان (مقاس) مطروحا منه ضغط اعادة قفل صمام الأمان ٠ ويؤخذ فى الإعتبار الفرق فى الضغط الإستاتيكى بين مكان تركسب وعاء التمدد وصمام الأمان ، إذا كان مطلوبا ٠
ب /٣ معادلات تحديد الأبعاد٠
ب /١/٣ خزنات التمدد :
يجب أن يكون الحجم الأسمى لخزان التمدد على الأقل ٠
$V_{n\,min} = 2\,Ve$ [1] المعامل ٢ أعتبر الحجم الأولى للماء بخزنات التمدد (ب-١/٣)
ب /٢/٣ أوعية التمدد بدون غشاء :
يجب أن يكون الحجم الأسمى على الأقل
$V_{n\,min} = 3\,Ve$ [2] المعامل ٣ أعتبر الحجم الأولى للماء لتأمين المحطة بحيز غاز معقول ٠ (ب-٢/٣)
ب /٣/٣ أوعية التمدد بغشاء مع تولد ضغط داخلى
يجب أن يكون الحجم الأسمى على الأقل
$V_{n\,min} = 1.5\,(Ve + Vv)$ (ب-٣/٣)
ب /٤/٣ وعاء التمدد الغشائى
يجب أن يكون الحجم الأسمى على الأقل :
$V_{n\,min} = (Ve + Vv)\ [\ (Pe + 1)/\ (p_e - p_o\ )\ ]$ (ب - ٤/٣)
(أو) أن يحقق الحجم الفعال الشرط التالى :
$Vo \geq V_e + V_v$ (ب- ٥/٣)
يجب أن يحقق ضغط الملء القيمة التالية على الأقل ، وذلك للتأكيد علىأن وعاء التمدد يحتوى على حجم ماء أولى عندما تكون المحطة فى الحالة الباردة ٠
$P_{a\,min} = [Va(P_o + 1)/(V_n - V_v)]-1$ (ب-٦/٣)
حيث أن V_n هو الحجم الأسمى لحجم الوعاء المختار٠
- لتأكيد أن الضغط النهائى P_e (أنظر ب-٦/٢) لايزيد عن ضغط الملء والقيمة التالية عند أقصى درجة حرارة تصرف :
$P_{a\,max} = \{(P_e + 1)/\ 1 + [V_e(P_e+1)/V_n(P_o+1)]\}-14$
لتأكيد أن ضغط الملء صحيح يجب أن تكون $P_{a\,max}$ أعلى من$P_{a\,min}$ بمقدار ٠,٢ بار وإذا كان ذلك غير كاف فيتم إجتياز حيز تمدد أكبر ٠
ب /٥/٣ أوعية تمدد بغشاء وذات ضغط خارجى (مثل طلمبة أو نظام غاز مضغوط)
يجب أن يكون الحجم الأسمى على الأقل :
$V_{n\,min} = (Ve + Vv)$

(ب-٨/٣)

ويجب تحقيق الآتى بالإضافة لذلك :

$Vo \geq V_e + V_v$ (ب -٩/٣)

ب /٦/٣ الاشتراطات المطلوبة لأوعية وخزانات التمدد :

يجب تصميم أوعية وخزانات التمدد بحيث تحقق الآمان للأحمال الميكانيكية والحرارية ، مع مراعاة وجود حماية مناسبة ضد الصدأ ولايقل السمك عن ٢ مم ٠

٩- المصطلحات الفنية

ضغط معاكس... back pressure
تدفق عكسى .... back flow
انسداد... blockage
تفوير .... blow down
الاحتكاك .... chattering
نظام تدوير... circulating
تصفيه .... drainage
تجهيزات/ ملحقات .... fittings
محبس عدم رجوع .... check value
أقصى سعة تصريف مقدره... full rated discharge capacity
مملوء تماما بالمياه الساخنة .... fully flooded hot water
وسادة غاز .... gas cushion
محبس قطع كروى .... globe stop value
طرق... hammering
دخل حرارى .... heat input
خروج حرارى... heat output
وسادة بخار داخلى .... internal steam cushion
تغذية غير مستقرة... interrupted feeding
وعاء وميضى... flash vessel
درجة حرارة حدية .... limiting temperature
خط مياه التعويض... make-up water line
صمام قطع متداخل... intervening stop value
نظام تنفيس مفتوح... open vented system
متكرر التعبئة .... refillable
ذاتى الانغلاق .... self – closing
قطع/ايقاف... shut – off
خطوط التنفيس... vent lines
جهاز قياس منسوب المياه... water-level gauge

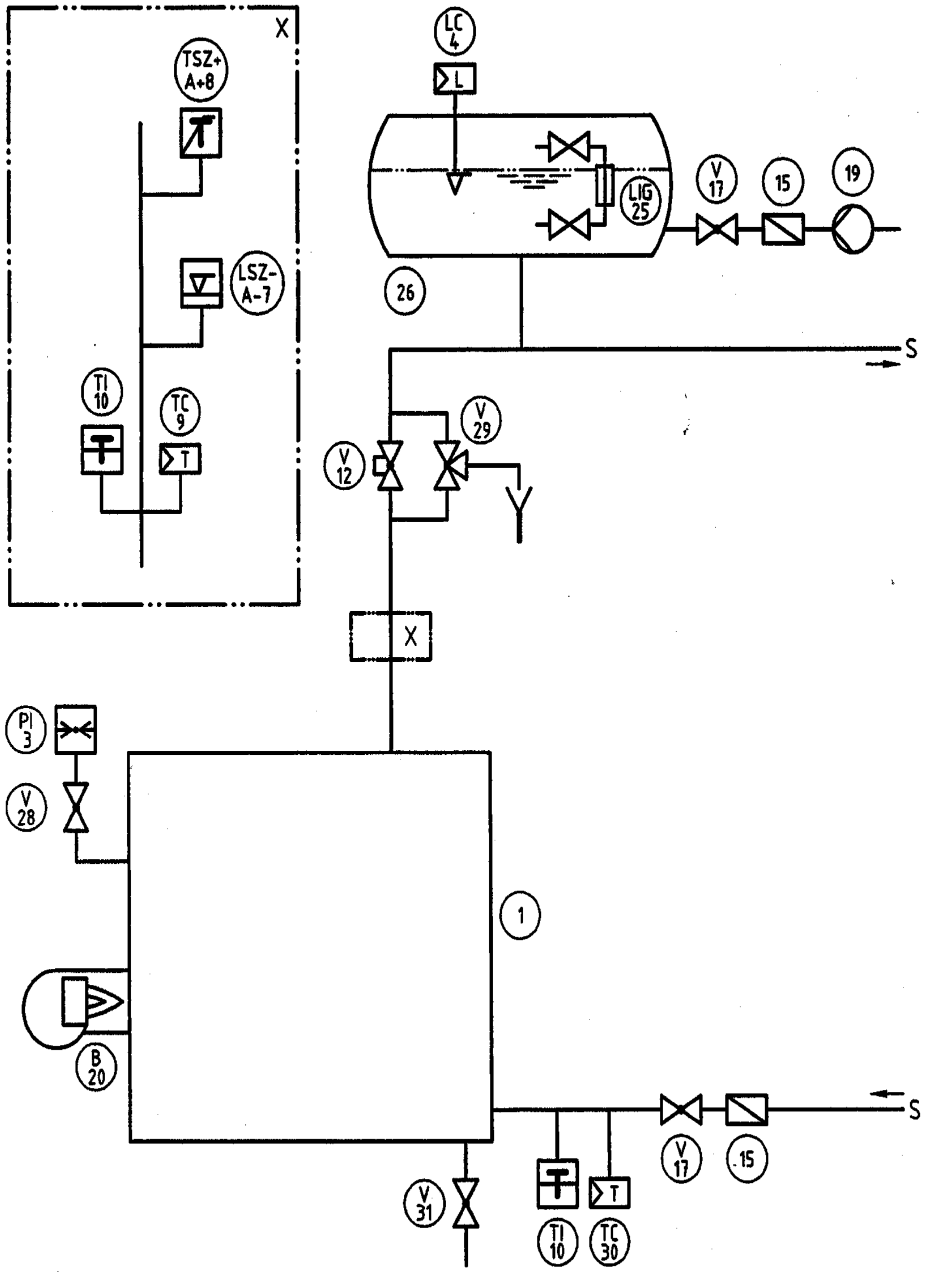
١٠- المراجع

EN 12953 – 6/2001 shell boilers – part 6:Requirements for equipment for the boiler.

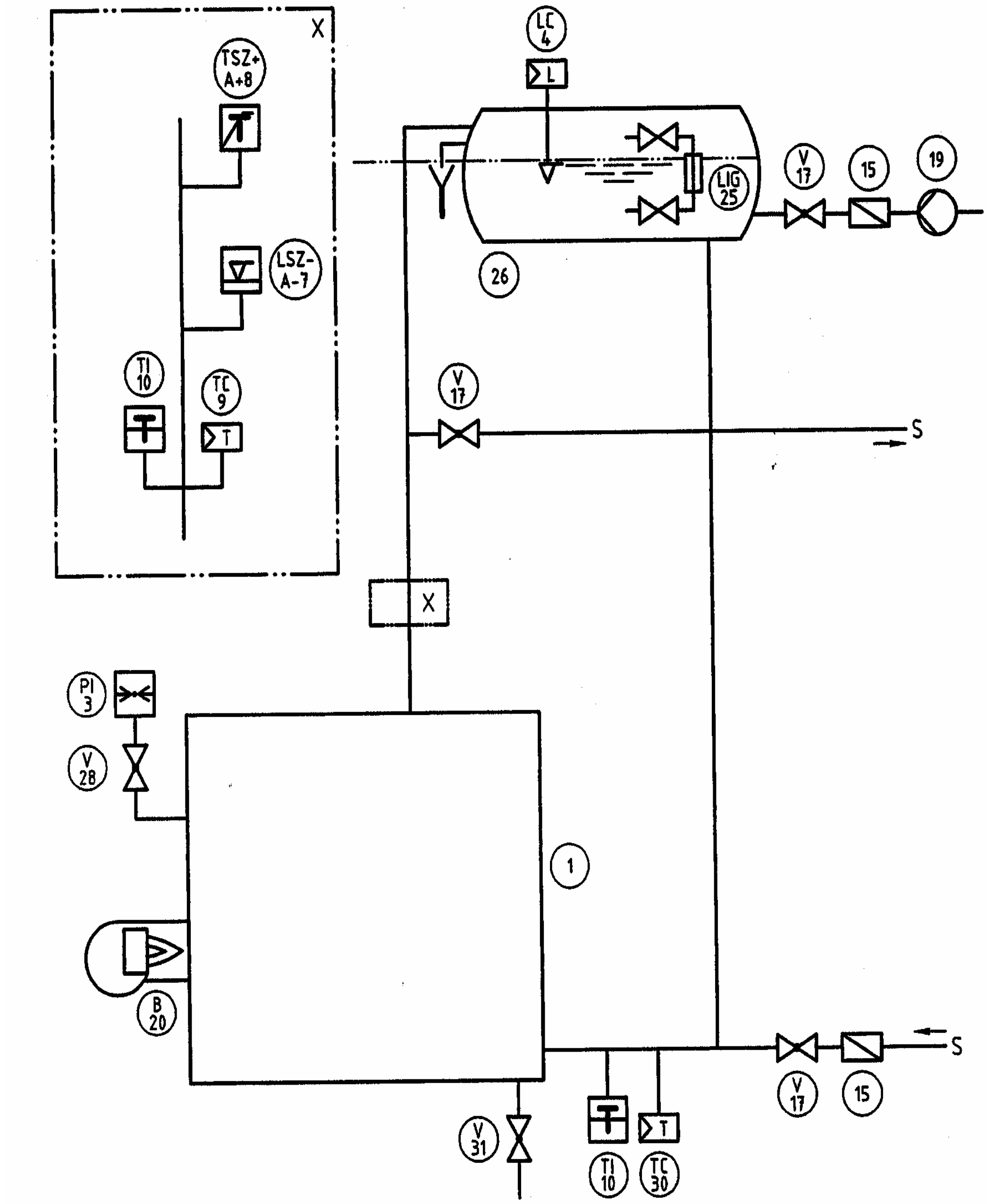
Part 6

Safety valves ,fittings and mountings

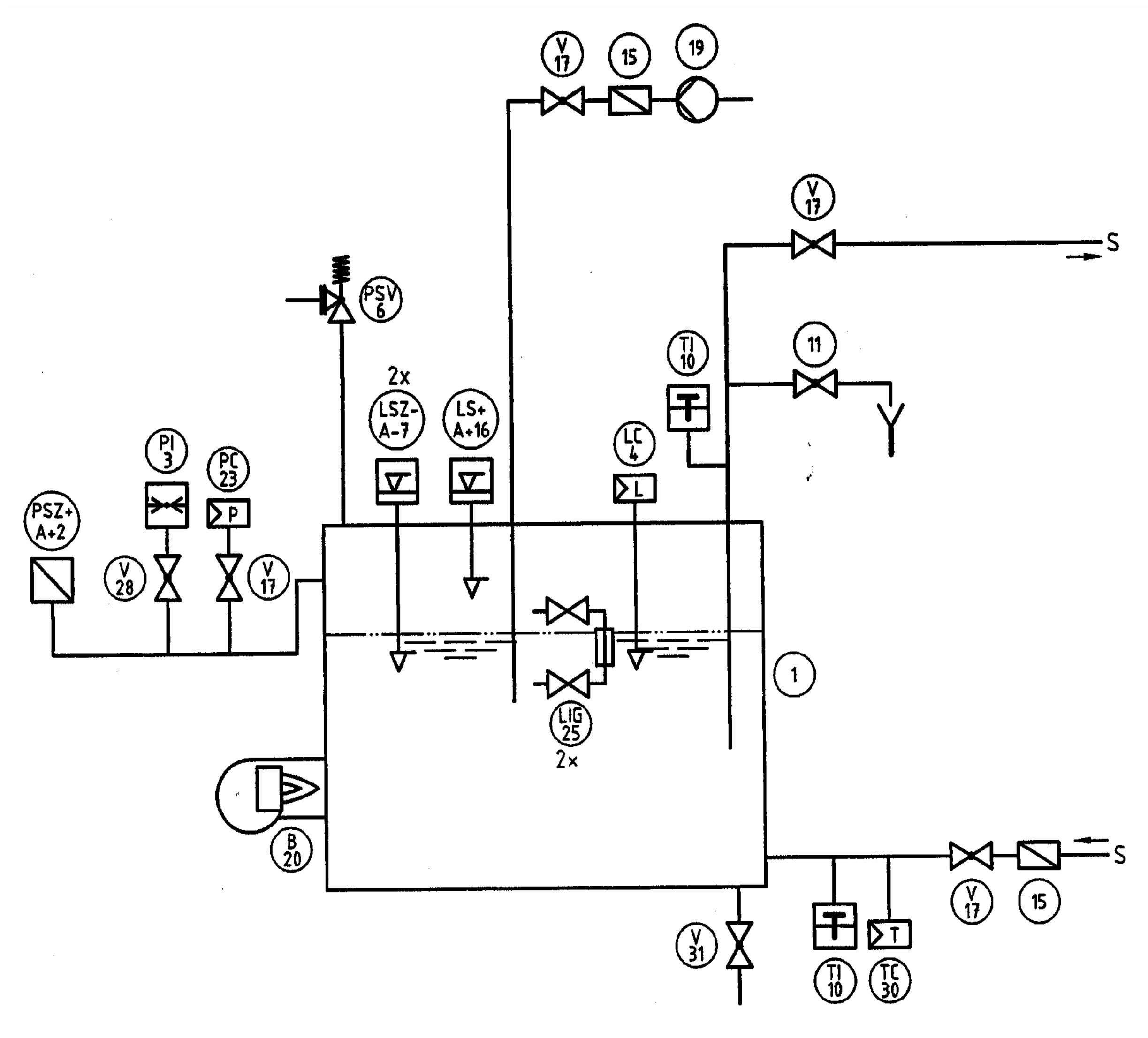
أ/٣ محطة تعمل بتوليد خط داخلى



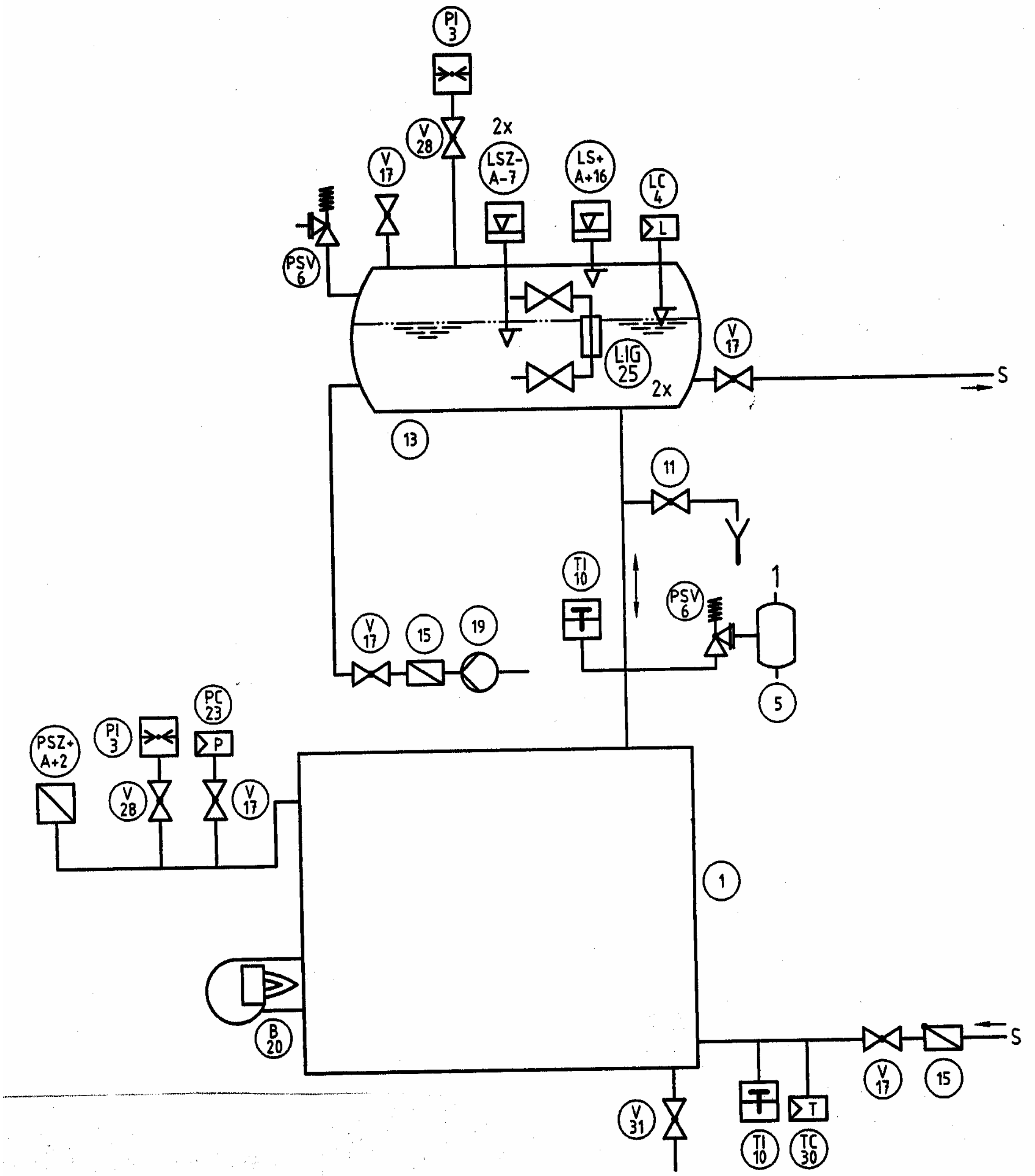
شكل أ / ٣ / ١- منظومة تنفيس مفتوح (مثال أ)



شكل أ/٣/٢منظومة تنفيس مفتوح (مثال ب)



شكل أ /٣/٣ – نظام مغلق تحت ضغط حيز بخار فى المرجل

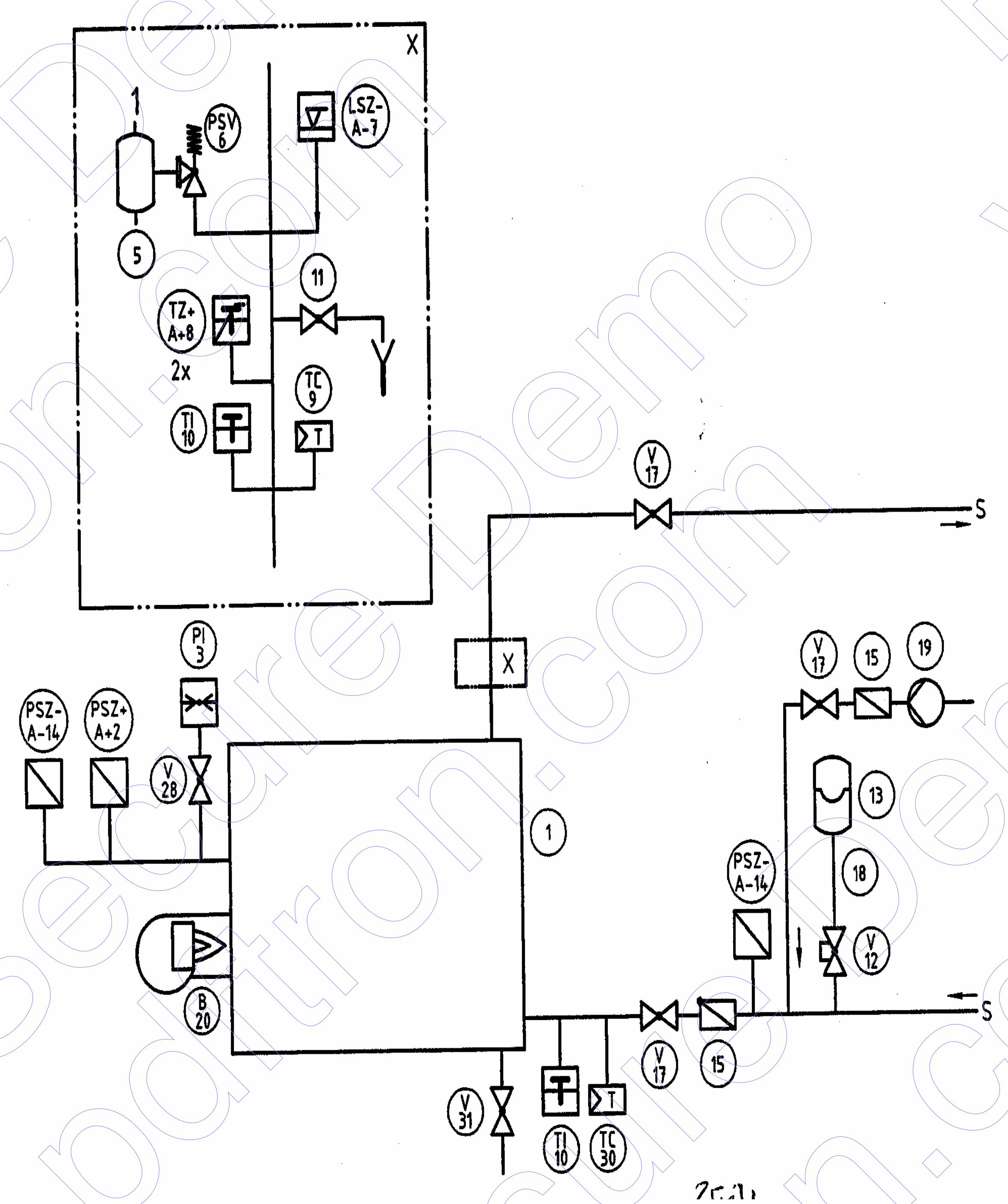


مفتاح

1 إذا طلبت طبقا للبند ١٢/٦

شكل أ /٤/٣ نظام مغلق تحت ضغط حيز بخار فى وعاء تمدد

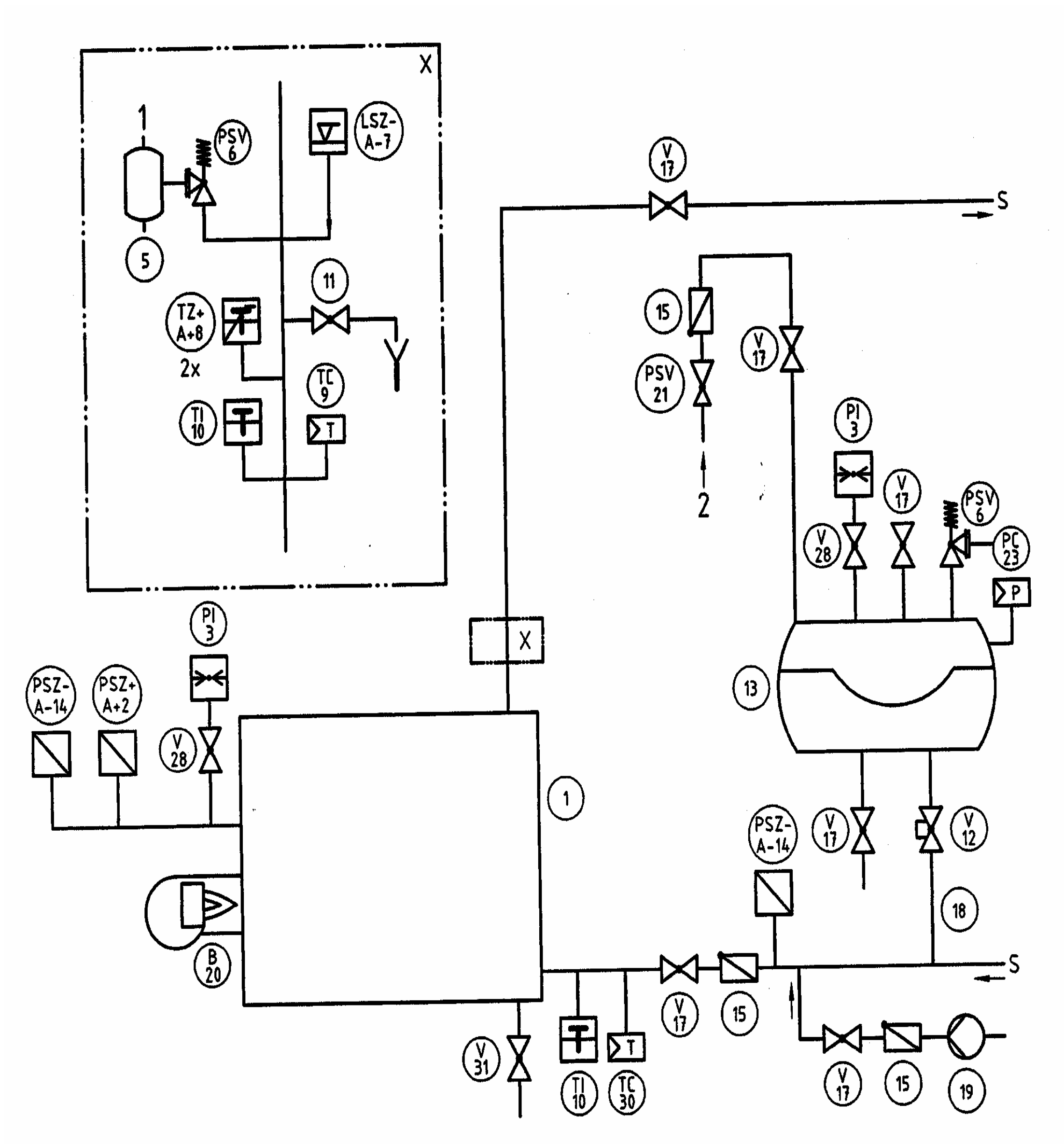
أ/٤ محطة تعمل بضغط توليد خارجى



مفتاح س

1 إذا طلبت طبقا للبند ١٢/٦

شكل أ ١/٤/ محطة بحيز غاز (وعاء تمدد مغلق)

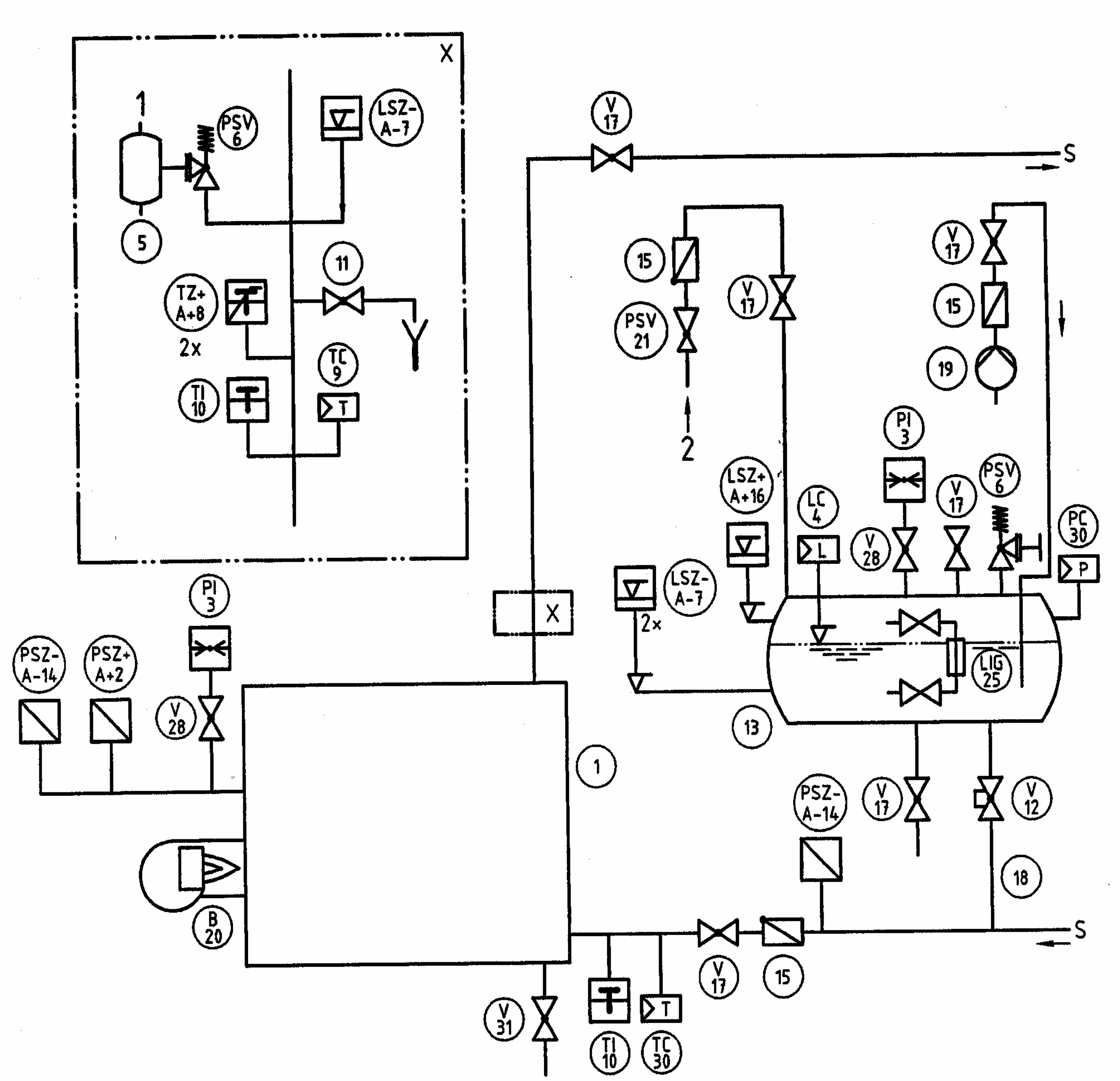


مفتاح

1 إذا طلبت طبقا للبند ١٢/٦

2 هواء أو نيتروجين

شكل أ/٢/٤ محطة بحيز غاز (هواء أو نيتروجين)

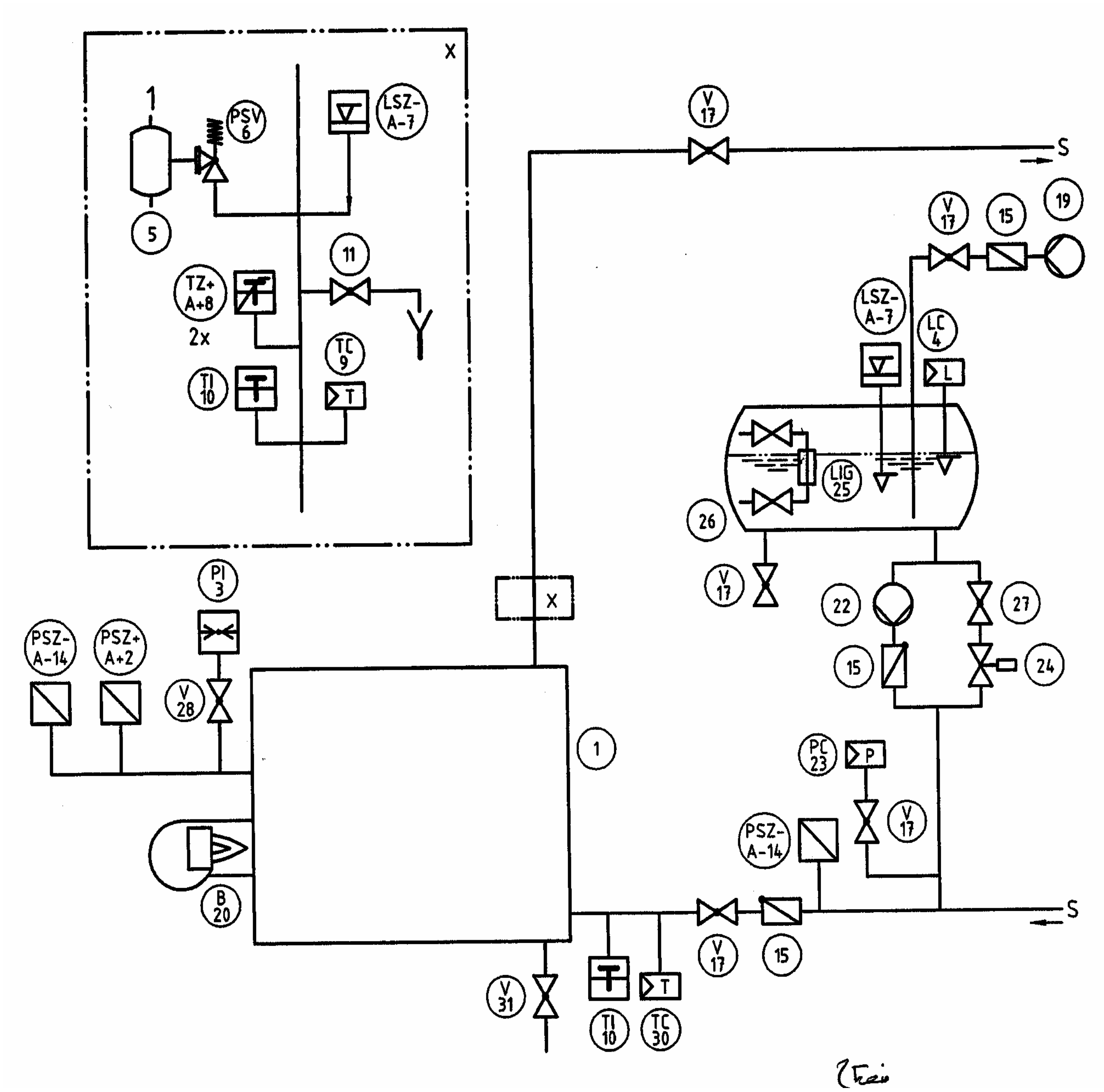


مفتاح

1 إذا طلبت طبقا للبند ١٢/٦

2 نيتروجين

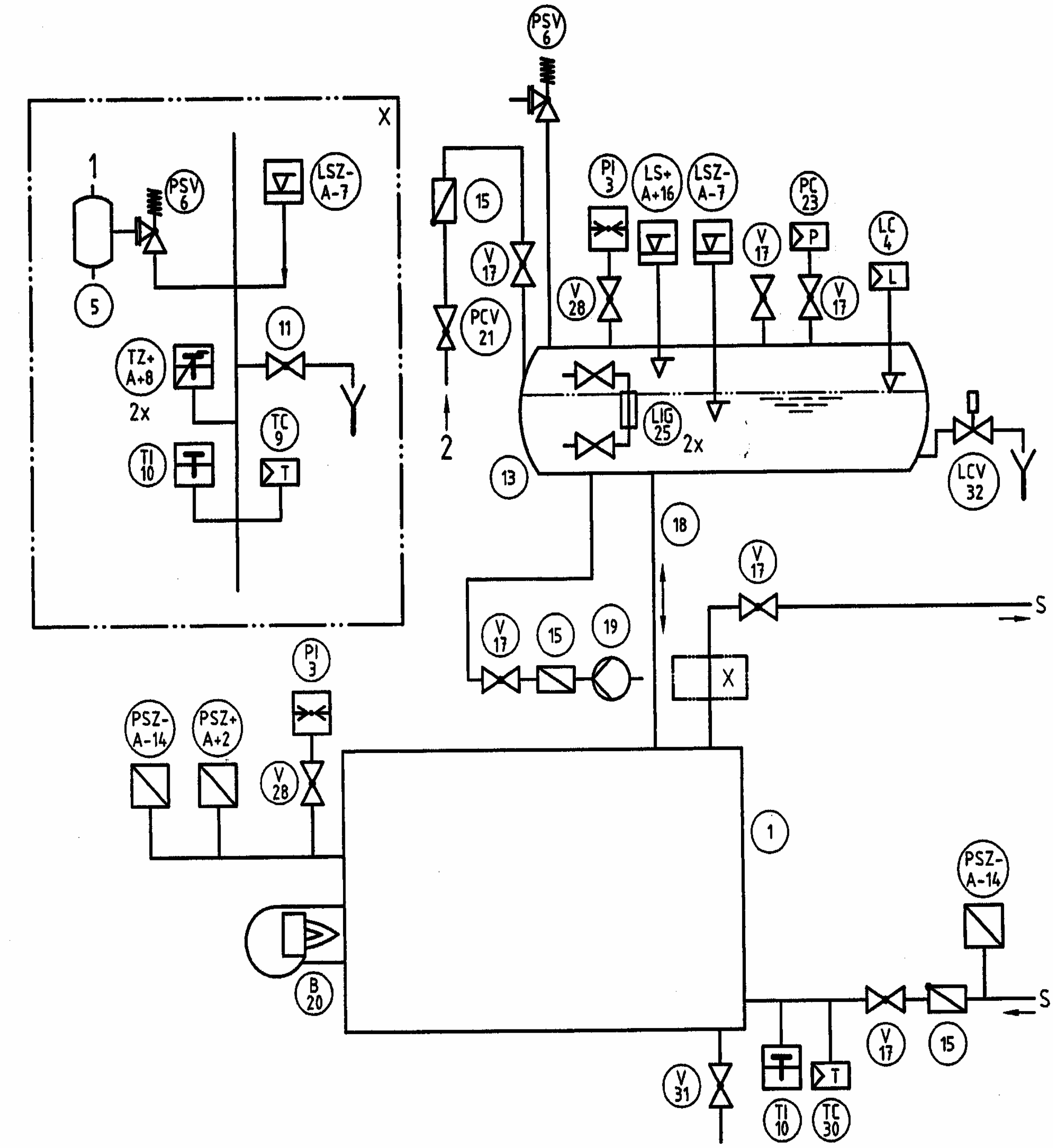
شكل أ/٣/٤ محطة بحيز غاز (نيتروجين)



مفتاح

1 إذا طلبت طبقا للبند ١٢/٦

شكل أ/٤/٤ محطة بضغط مضخة

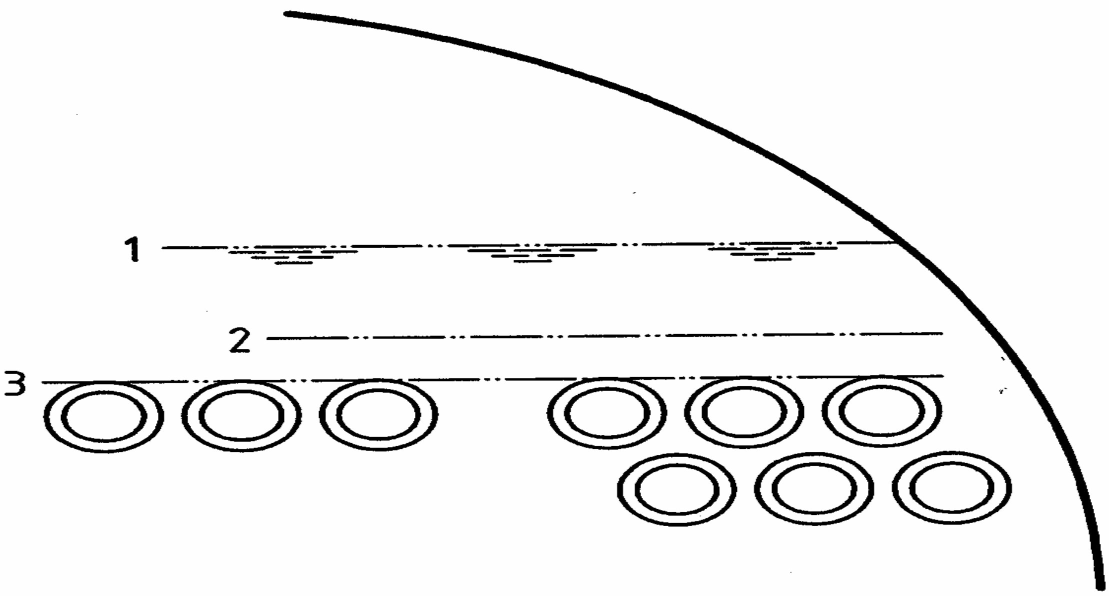


مفتاح

1إذا طلبت طبقا للبند ١٢/٦

2 بخارخارجى

شكل أ /٥/٤ محطة بحيز بخار خارجى



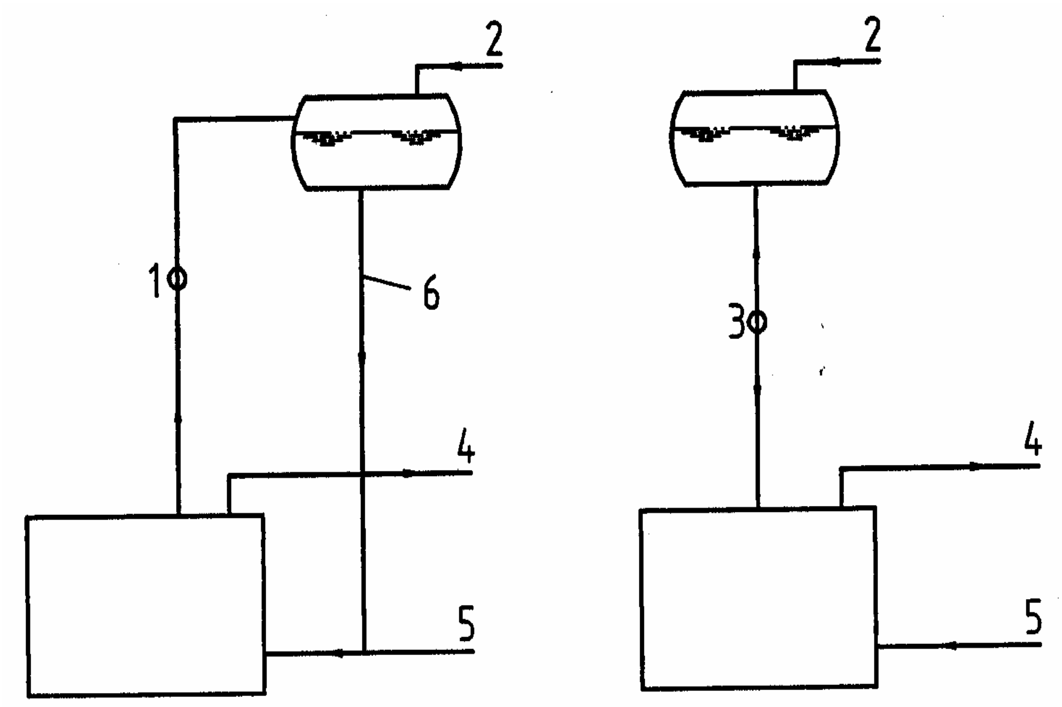
مفتاح

1 مستوى التحكم للماء

2 LWL (أقل مستوى مسموح للمياة)

3 HHS(أعلى نقطة على السطح الساخن)

شكل ١/١/٥ بيان مستوى الماء



مفتاح

1 خط تمدد

2 خط تعويض المياة

3 خط مشترك للتغذية والتمدد

4 خط التصرف

5 خط الراجع

6 خط التغذية

شكل ١/٢/٦ نظام التنفيس المفتوح

١١- الجهات التى اشتركت فى إعداد هذه المواصفة

قام بإعداد هذه المواصفة اللجنة الفنية رقم (١٤/١) والخاصة بأوعية الضغط والتى يضم تشكيلها الجهات التالية :

- كلية الهندسة – جامعة عين شمس ٠
- الشركة الدولية لتصنيع المراجل والأعمال المعدنية ٠
- هيئة اللويدز/ مكتب القاهرة ٠
- مصلحة الرقابة الصناعية ٠
- هيئة الرقابه على الصادرات والواردات ٠
- شركة حلوان للصناعات الهندسية/ مصنع ٩٩ الحربى/ الهيئة القومية لإنتاج الحربى ٠
- مصنع صقر للصناعات المتطورة / الهيئة العربية للتصنيع ٠
- مصانع النجمة الصناعية ٠
- شركة الغازات البترولية " بتروجاس" ٠
- الهيئة المصرية للمواصفات والجودة ٠

﴿الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة﴾

١- أنشئت الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى عام ١٩٥٧ بالقرار الجمهورى رقم ٢٩ لسنة ١٩٥٧ الذى نص على اعتبارها المرجع القومى المعتمد للشئون التوحيد القياسى ونص القانون رقم ٢ لسنة ١٩٥٧ على أن المواصفة لا تعتبر قياسية إلا بعد اعتمادها من الهيئة.

٢- فى عام ١٩٧٩ صدر القرار الجمهورى رقم ٣٩٢ لسنة ١٩٧٩ الذى قرر ضم مركز ضبط الجودة إلى الهيئة، وإعادة تسميتها بالهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج، وفقاً لهذا القرار فإن الهيئة تختص بالآتى :

- إعداد وإصدار المواصفات القياسية للخامات والمنتجات والخامات والأجهزة ونظم الإدارة والتوثيق والمعلومات ومتطلبات الأمن والسلامة وفترات العلاجية وأجهزة القياس.
- التفتيش الفنى والاختبار والرقابة وسحب العينات وإصدار شهادات المطابقة للمواصفات المعتمدة وشهادات المعايرة لأجهزة القياس.
- الترخيص بمنح علامة الجودة للمنتجات الصناعية وعلامات وشهادات الجودة والمطابقة المنتجات للمواصفات القياسية.
- تقديم المشورة الفنية وخدمات التدريب فى مجالات المواصفات والجودة القياس والمعايرة والاختبار والمعلومات لجميع الأطراف المعنية.
- تمثيل مصر فى أنشطة المنظمات الدولية والإقليمية العامة فى مجالات المواصفات والجودة والاختبار والمعايرة.

تقوم الهيئة بتنفيذ متطلبات واشتراطات اتفاقية العوائق الفنية على التجارة لمنظمة التجارة العالمية حيث أن الهيئة هى نقطة الاستعلام المصرية للإمداد بالمعلومات والوثائق فى مجال المواصفات وتقييم المطابقة.

٣- يدير الهيئة مجلس إدارة برئاسة وكيل أول الوزارة رئيس الهيئة، ويضم المجلس فى عضوية ممثلين عن مختلف الجهات المعنية للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج والاختبار والمعايرة فى مصر بالإضافة إلى عدد من الأكاديميين والعلميين والخبراء والقانونيين ورجال الإعلام.

٤- يتم إعداد المواصفات القياسية من خلال لجان فنية يربو عددها على مائة لجنة يشارك فيها خبراء طبقاً للمعايير الدولية ومتخصصون من جميع الجهات المعنية ويقوم بالأمانة الفنية لها أعضاء من العاملين بالهيئة.

٥- يتم توزيع مشاريع المواصفات على قاعدة عريضة من الجهات المعنية والبلاد العربية لإبداء الملاحظات خلال فترة ستين يوماً كما تعرض هذه المشاريع على لجنة الصياغة ولجان عامة للمراجعة قبل العرض على مجلس الإدارة.

٦- تتبع الهيئة نظام الترخيص للمصانع باستخدام علامات الجودة على السلع والمنتجات المطابقة للمواصفات المصرية وذلك حماية المستهلكين وخدمة للصانعين لرفع جودة منتجاتهم. ويوجد بالهيئة مجموعة كبيرة من المعامل الحديثة لاختبار المنتجات الكيمائية ومواد البناء والتشييد والمنتجات الهندسية والغذائية ومنتجات الغزل والنسيج بالإضافة إلى معامل للقياس والمعايرة الميكانيكية والكهربائية والفيزيائية.

٧- يتوفر بالهيئة وحدة لحماية المستهلك لتتلقى شكواهم وتعمل على حلها وقد لاقت أعمال الوحدة نجاحاً كبيراً.

٨- يتوفر بالهيئة المكتبة الوحيدة فى مصر المتخصصة فى المواصفات القياسية تحتوى على أكثر من ١٣٠ ألف مواصفة دولية وأجنبية وإقليمية وعربية ومصرية.

EGYPTIAN STANDARDS

ES: 4748-8/ 2005

BOILERS WITH FIRE TUBES

PART : 8

SAFETY VALVES, FITTINGS AND MOUNTINGS

ICS :27.060.30.27.100

Arab Republic of Egypt
Egyptian Organization for Standardization and Quality Control